

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2002-187537

(43) Date of publication of application : 02.07.2002

(51)Int.Cl.

B60T 8/00

(21)Application number : 2000-388506 (71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

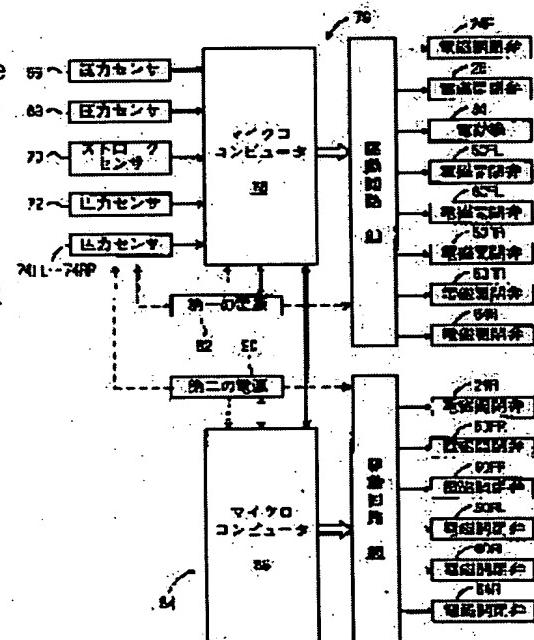
(22) Date of filing : 21.12.2000 (72) Inventor : SOGA MASAYUKI

**(54) BRAKE CONTROL DEVICE OF VEHICLE**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To continue a braking force control by a brake-by-wire even in a decreasing situation of a power supply voltage for controlling a pressure control device.

**SOLUTION:** This brake control device has solenoid opening/closing valves 50FL to 50RR and 60FL to 60RR for controlling the pressure of a working fluid supplied from high pressure liquid supply sources 36 and 38 to wheel cylinders 22FL to 22RR. The solenoid valves of a left front wheel and a right back wheel are controlled by a first control device 76, the solenoid valves of a right front wheel and a left back wheel are controlled by a second control device 84, and the respective control devices have a first power supply 82 and a second power supply 90 for driving the corresponding solenoid valves or the like. It is determined whether a decrease of the power supply voltage may disturb a normal and continuous braking force control by one control device (S20 to 40, 50 to 80). When the voltage may disturb it, solenoid opening/closing valves 64F and 64R are opened to interconnect right and left wheel cylinders, and the other control device (S120 to 250, 320 to 380) controls pressure in the corresponding wheel cylinder.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \* \*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**DETAILED DESCRIPTION**

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the braking control unit of vehicles, such as an automobile, and relates to the braking control unit which controls the wheel-cylinder internal pressure of each wheel by the high-pressure hydraulic fluid object from a high voltage liquid supply source in details further.

[0002]

[Description of the Prior Art] As indicated as one of the braking control units of vehicles, such as an automobile, by JP,2000-247219,A concerning application of an applicant for this patent A master cylinder, A high voltage liquid supply source and the wheel cylinder prepared corresponding to each ring, The interrupting device which intercepts a free passage with a master cylinder and a wheel cylinder at the time of control, The pressure regulation equipment which regulates the pressure of the pressure of the hydraulic fluid object supplied to a wheel cylinder from a high voltage liquid supply source, The so-called braking control unit of the brake BAIWAIYA type which has the free passage control unit which controls the free passage of two wheel cylinders by the downstream of pressure regulation equipment, and the control means which controls pressure regulation equipment according to an operator's braking control input is known conventionally.

[0003] Even if abnormalities arise to the pressure regulation equipment corresponding to one side of two wheels by which free passage connection of the wheel cylinder is made with a free passage control unit according to the braking control unit like \*\*\*\* Since the wheel-cylinder internal pressure of the wheel of the method of up Norikazu is controllable by making free passage connection of the two wheel cylinders with a free passage control unit, and controlling the wheel-cylinder internal pressure of the wheel of another side by the pressure regulation equipment of another side Lowering of the braking controllability ability at the time of causing abnormalities to pressure regulation equipment as compared with the case of the braking control unit of the conventional general brake BAIWAIYA type which does not have a free passage control unit can be reduced.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it becomes impossible to control pressure regulation equipment normally when the situation for which a normal system operation is improper occurs in the control means itself like lowering of the voltage of the power supply for controlling pressure regulation equipment also in the braking control unit like \*\*\*\*, a master cylinder and a wheel cylinder are opened for free passage by the interrupting device, and there is a problem that it cannot but return to the non-control mode to which direct control of the wheel-cylinder internal pressure is carried out by the master cylinder.

[0005] This invention is made in view of the above-mentioned problem in the braking control unit of the conventional brake BAIWAIYA type equipped with the free passage control unit which controls the free passage of two wheel cylinders by the downstream of pressure regulation equipment. The main technical problems of this invention by controlling mutually the pressure in two wheel cylinders by which a free

passage is controlled by the free passage control unit by separate pressure regulation equipment and a separate control means, respectively It is enabling continuation of the damping force control by brake BAIWAIYA also in the condition the voltage of the power supply for controlling pressure regulation equipment having fallen.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The first and second pressure regulation equipment with which main above-mentioned technical problems regulate the pressure of a configuration of claim 1, i.e., a pressure of a hydraulic fluid object supplied to the first and the second wheel cylinder from a high voltage liquid supply source, respectively, according to this invention, A free passage control unit which controls a free passage said first and between the second wheel cylinder between the said first and second wheel-cylinder and said first, and second pressure regulation equipment, It is made a braking control unit of a vehicle which has a control means which controls said pressure regulation equipment according to an operator's braking control input at least. The first and the second control means by which said control means controls the said first and second pressure regulation equipment, respectively, When judged with said fear being in either said first or the second control means with said judgment means including a judgment means to judge a possibility that the situation for which a normal system operation is improper may arise It is attained by braking control unit of a vehicle characterized by making said first and second wheel cylinder open for free passage mutually with said free passage control unit.

[0007] The first and the second control means by which a control means controls the first and second pressure regulation equipment, respectively according to the configuration of above-mentioned claim 1, When judged with said fear being in either the first or the second control means with a judgment means including a judgment means to judge a possibility that the situation for which a normal system operation is improper may arise Since the first and the second wheel cylinder are mutually opened for free passage by free passage control unit, a pressure in the first and the second wheel cylinder is controlled by this \*\*, and becoming the condition that these pressures differ greatly mutually is avoided certainly.

[0008] Moreover, when it is judged with there being said fear with said judgment means in a configuration of above-mentioned claim 1 that main above-mentioned technical problems should attain effectively according to this invention, while stopping control of the corresponding pressure-regulation equipment by one [ said ] control means, it is constituted so that the pressure-regulation equipment which corresponds by control means of another side may control (the configuration of claim 2).

[0009] When judged with there being said fear with a judgment means according to the configuration of claim 2 Since pressure regulation equipment which corresponds by control means of another side is controlled, even if the situation which cannot continue control of pressure regulation equipment corresponding to it to either the first or the second control means arises A pressure in the first and the second wheel cylinder is certainly controlled by this \*\* by control means of another side, and the pressure regulation equipment corresponding to it.

[0010] Moreover, according to this invention, that main above-mentioned technical problems should be attained effectively, in above-mentioned claim 1 or a configuration of 2, said first and second wheel cylinder are constituted so that it may be the wheel cylinder prepared corresponding to a wheel on either side (configuration of claim 3).

[0011] Since the first and the second wheel cylinder are wheel cylinders prepared corresponding to a wheel on either side according to the configuration of claim 3, when the situation for which a normal system operation is improper arises in either the first or the second control means, it is avoided certainly that originate in that damping force of a wheel on either side differs greatly mutually and this, and the excessive yaw moment acts on a vehicle.

[0012] Moreover, according to this invention, it sets in a configuration of above-mentioned claim 3 that main above-mentioned technical problems should be attained effectively. It is constituted so that it may judge with said judgment means having said fear including the first for said first and second control means controlling the said first and second pressure regulation equipment, respectively and the second power-supply while voltage of said first or the second power supply is falling under to a reference value (configuration of claim 4).

[0013] According to the configuration of claim 4, the first and the second control means include the first for controlling the first and second pressure regulation equipment, and the second power supply, respectively. Since it is judged with said judgment means having said fear with a judgment means while voltage of the first or the second power supply is falling under to a reference value When there is a possibility that it may originate in lowering of the first or the second supply voltage, and the situation for which a normal system operation is improper may arise in either the first or the second control means, the first and the second wheel cylinder are certainly opened for free passage mutually by free passage control unit.

[0014] Moreover, according to this invention, it sets in a configuration of above-mentioned claim 4 that main above-mentioned technical problems should be attained effectively. When judged with there being said possibility that said judgment means may twist to sag of said first or the second power supply While stopping control of corresponding pressure regulation equipment by said first or second control means including a power supply to which voltage fell, it is constituted so that pressure regulation equipment which corresponds by said first or second control means including a power supply to which voltage is not falling may be controlled (configuration of claim 5).

[0015] When judged with there being said possibility that a judgment means may twist to sag of the first or the second power supply according to the configuration of claim 5 While control of corresponding pressure regulation equipment by the first or the second control means including a power supply to which voltage fell is stopped Since pressure regulation equipment which corresponds by the first and the second control means including a power supply to which voltage is not falling is controlled where the first and the second wheel cylinder are opened for free passage by free passage control unit Even if it originates in lowering of the first or the second supply voltage and the situation for which a normal system operation is improper arises in either the first or the second control means, pressure regulation equipment which certainly corresponds by control means of another side is controlled, and, thereby, a pressure in the first and the second wheel cylinder is certainly controlled by this \*\*.

[0016]

[A desirable mode of a technical-problem solution means] a free passage way where a free passage control unit makes free passage connection of the first and the second wheel cylinder in a configuration of above-mentioned claim 1 according to one desirable mode of this invention, and this free passage way -- on the way -- electromagnetism boiled and prepared -- it is constituted so that it may consist of a closing motion valve (desirable mode 1).

[0017] according to other one desirable mode of this invention -- the above -- a configuration of the desirable mode 1 -- setting -- electromagnetism -- a closing motion valve -- electromagnetism of a normally open mold -- it is constituted so that it may be a closing motion valve (desirable mode 2).

[0018] A free passage control unit for front wheels with which a free passage control unit controls a free passage between wheel cylinders of a left forward right ring in a configuration of above-mentioned claim 3 according to other one desirable mode of this invention, It consists of a free passage control unit for rear wheels which controls a free passage between wheel cylinders of a left right rear ring, and a free passage control unit for front wheels is controlled by either the first or the second control means, and a free passage control unit for rear wheels is constituted so that it may be controlled by another side of the first and the second control means (desirable mode 3).

[0019] In a configuration of the desirable mode 3 according to other one desirable mode of this invention -- the above -- The first control means controls pressure regulation equipment of a rear wheel by the side of a left dextrotorsion pair with pressure regulation equipment of one wheel of a left forward right ring, and one [ said ] wheel. With pressure regulation equipment of a wheel of another side of a left forward right ring, and a wheel of said another side, the second control means is constituted so that pressure regulation equipment of a rear wheel by the side of a left dextrotorsion pair may be controlled (desirable mode 4).

[0020] According to other one desirable mode of this invention, in above-mentioned claim 4 or a configuration of 5, when each voltage of the first and the second power supply falls under to a reference value, it is constituted so that a free passage with a high voltage liquid supply source, the first, and the

second wheel cylinder may be intercepted and free passage connection of the first and the second wheel cylinder, and the master cylinder may be made (desirable mode 5).

[0021] According to other one desirable mode of this invention, in above-mentioned claim 4 or a configuration of 5, when it falls under to the second reference value with voltage of the first or the second power supply lower than said reference value, it is constituted so that a free passage with a high voltage liquid supply source, the first, and the second wheel cylinder may be intercepted and free passage connection of the first and the second wheel cylinder, and the master cylinder may be made (desirable mode 6).

[0022]

[Embodiment of the Invention] This invention is explained to details about a desirable operation gestalt, referring to drawing of attachment in the following.

[0023] Drawing 1 is the outline block diagram showing the hydraulic circuit and electronic control of one operation gestalt of a vehicle by this invention. [ of a braking control unit ] in addition, drawing 1 -- setting -- the object of simplification -- each -- electromagnetism -- the solenoid of a closing motion valve is omitted.

[0024] In drawing 1 , 10 shows the hydraulic brake gear controlled electrically, and has the master cylinder 14 which a brake gear 10 answers treading-in actuation of the brake pedal 12 by the operator, and feeds brake oil. The dry stroke simulator 16 is formed between the brake pedal 12 and the master cylinder 14.

[0025] a master cylinder 14 -- first master cylinder room 14A and second master cylinder room 14B -- having -- the brake hydraulic pressure supply respectively for front wheels in these master cylinder rooms -- the brake oil pressure control a conduit 18 and for rear wheels -- the end of a conduit 20 is connected. a brake oil pressure control -- wheel-cylinder 22floor line which controls the damping force of a left front wheel and a left rear wheel, respectively, and 22RL(s) are connected to the other end of conduits 18 and 20.

[0026] brake hydraulic pressure supply -- conduits 18 and 20 -- on the way -- being alike -- respectively -- the electromagnetism of a normally open mold -- the closing motion valves (master cut valve) 24F and 24R prepare -- having -- electromagnetism -- the closing motion valves 24F and 24R function as an interrupting device which controls a free passage with first master cylinder room 14A and second master cylinder room 14B, and a corresponding wheel cylinder, respectively. moreover, a master cylinder 14 and electromagnetism -- the brake hydraulic pressure supply between closing motion valve 24RL(s) -- a conduit 20 -- the electromagnetism of a normally closed mold -- the wet stroke simulator 28 is connected through the closing motion valve 26.

[0027] a reservoir 30 connects with a master cylinder 14 -- having -- \*\*\*\* -- a reservoir 30 -- hydraulic pressure supply -- the end of a conduit 32 is connected. hydraulic pressure supply -- a conduit 32 -- on the way -- being alike -- the lubricating oil pump 36 driven with a motor 34 prepares -- having -- \*\*\*\* -- the hydraulic pressure supply of the discharge side of a lubricating oil pump 36 -- the accumulator 38 which accumulates high-pressure oil pressure is connected to the conduit 32. the hydraulic pressure supply between a reservoir 30 and a lubricating oil pump 36 -- a conduit 32 -- oil pressure blowdown -- the end of a conduit 40 is connected.

[0028] the hydraulic pressure supply of the discharge side of a lubricating oil pump 36 -- a conduit 32 It connects with a conduit 18. an oil pressure control -- a conduit 42 -- electromagnetism -- the brake hydraulic pressure supply between closing motion valve 24F and wheel-cylinder 22floor line -- A conduit 44 connects with wheel-cylinder 22FR for right front wheels. an oil pressure control -- an oil pressure control -- a conduit 46 -- electromagnetism -- the brake hydraulic pressure supply between closing motion valve 24R and wheel-cylinder 22RL -- it connects with a conduit 20 -- having -- an oil pressure control -- the conduit 48 connects with wheel-cylinder 22RR for right rear wheels.

[0029] an oil pressure control -- conduits 42, 44, 46, and 48 -- on the way -- being alike -- respectively -- the electromagnetism of a normally closed mold -- closing motion valve 50floor line, 50FR, 50RL, and 50RR are prepared. electromagnetism -- closing motion valve 50floor line, 50FR, 50RL, and 50RR -- receiving -- a wheel cylinder -- 22 floor line It connects with the conduit 40. the near oil pressure control

of 22FR, 22RL, and 22RR -- conduits 42, 44, 46, and 48 -- respectively -- an oil pressure control -- conduits 52, 54, 56, and 58 -- oil pressure blowdown -- an oil pressure control -- conduits 52, 54, 56, and 58 -- on the way -- being alike -- respectively -- electromagnetism -- closing motion valve 60floor line, 60FR, 60RL, and 60RR are prepared.

[0030] electromagnetism -- closing motion valve 50floor line, 50FR, 50RL, and 50RR -- respectively -- a wheel cylinder -- 22 floor line as the boost control valve to 22FR, 22RL, and 22RR -- functioning -- electromagnetism -- a closing motion valve -- 60 floor line 60FR, 60RL, and 60RR, respectively Wheel-cylinder 22floor line, It functions as a reduced pressure control valve to 22FR, 22RL, and 22RR. therefore, such electromagnetism -- the closing motion valve constitutes the pressure regulation equipment which fluctuates the wheel-cylinder internal pressure which corresponds by having two incomes mutually and controlling the feeding and discarding of the high-pressure oil to each wheel cylinder from the inside of an accumulator 38.

[0031] the hydraulic pressure supply of a front wheel -- the oil pressure control of a conduit 18 and a right front wheel -- the location close to wheel-cylinder 22floor line to which a conduit 44 corresponds, respectively, and 22FR -- setting -- connection -- a conduit -- 62F connect mutually. connection -- a conduit -- 62F -- on the way -- being alike -- the electromagnetism of a normally open mold -- closing motion valve 64F prepare -- having -- connection -- a conduit -- 62F and electromagnetism -- closing motion valve 64F function as second (No.2) free passage control unit which controls a free passage with wheel-cylinder 22floor line and 22FR.

[0032] the same -- the hydraulic pressure supply of a rear wheel -- the oil pressure control of a conduit 20 and a right rear wheel -- wheel-cylinder 22RL to which a conduit 48 corresponds, respectively, and the location close to 22RR -- setting -- connection -- a conduit -- 62R connects mutually. connection -- a conduit -- 62R -- on the way -- being alike -- the electromagnetism of a normally open mold -- closing motion valve 64R prepares -- having -- connection -- conduit 62R and electromagnetism -- closing motion valve 64R functions as a free passage control unit of the first (No.1) which controls a free passage with wheel-cylinder 22RL and 22RR(s).

[0033] it is shown in drawing 1 -- as -- first master cylinder room 14A and electromagnetism -- the brake oil pressure control between closing motion valve 24F -- a conduit 18 -- this control -- a conduit -- the pressure sensor 66 which detects an inner pressure as first master cylinder pressure Pm 1 is formed. the same -- second master cylinder room 14B and electromagnetism -- the brake oil pressure control between closing motion valve 24R -- a conduit 20 -- this control -- a conduit -- the pressure sensor 68 which detects an inner pressure as second master cylinder pressure Pm 2 is formed.

[0034] the stroke sensor 70 which detects the treading-in stroke St of the brake pedal by the operator prepares in a brake pedal 12 -- having -- the hydraulic pressure supply of the discharge side of a lubricating oil pump 34 -- a conduit 32 -- this -- a conduit -- the pressure sensor 72 which detects an inner pressure as an accumulator pressure Pa is formed.

[0035] respectively -- electromagnetism -- the brake hydraulic pressure supply between the closing motion valves 24F and 24R, wheel-cylinder 22floor line, and 22RL(s) -- the conduit corresponding to conduits 18 and 20 -- pressure-sensor 74floor line which detects an inner pressure as pressures Pfl and Prl in wheel-cylinder 22floor line and 22RL(s), and 74RL(s) are prepared. moreover -- respectively -- electromagnetism -- the oil pressure control between closing motion valve 50FR, 50RR(s) and wheel-cylinder 22FR, and 22RR(s) -- the conduit corresponding to conduits 44 and 48 -- pressure-sensor 74FR which detects an inner pressure as pressures Pfr and Prr in wheel-cylinder 22FR and 22RR(s), and 74RR (s) are prepared.

[0036] electromagnetism -- closing motion valve 24F and electromagnetism -- the closing motion valve 26, a motor 34, and electromagnetism -- closing motion valve 50floor line and 50RR(s), and electromagnetism -- closing motion valve 60floor line and 60RR(s), and electromagnetism -- closing motion valve 64R is controlled by the first electronic control 76 to explain to details later. The first electronic control 76 consists of a microcomputer 78, an actuation circuit 80, and the first power supply 82. the current for operating a microcomputer 78 is supplied from the first power supply 82 -- having -- electromagnetism -- the actuation current for driving closing motion valve 24F grade should pass the

actuation circuit 80 from the first power supply 82 -- it is supplied.

[0037] moreover, electromagnetism -- closing motion valve 24R and electromagnetism -- closing motion valve 50FR and 50RL(s), and electromagnetism -- closing motion valve 60FR and 60RL(s), and electromagnetism -- closing motion valve 64R is controlled by the second electronic control 84 to explain to details later. The second electronic control 84 consists of a microcomputer 86, an actuation circuit 88, and the second power supply 90. the current for operating a microcomputer 86 is supplied from the second power supply 90 -- having -- electromagnetism -- the actuation current for driving closing motion valve 24R etc. should pass the actuation circuit 88 from the second power supply 90 -- it is supplied.

[0038] Although not shown in details at drawing 2, the first power supply 82 and second power supply 90, respectively A battery, It sets in the operation gestalt of a graphic display including an AC dynamo etc. Pressure sensors 68 and 72, 74floor line, The current for operating 74RR(s) and the stroke sensor 70 is supplied from the first power supply 82. The current for operating a pressure sensor 66, 74FR, and 74RL is supplied from the second power supply 90, and supply of these current is controlled by microcomputers 78 and 86, respectively.

[0039] the operation gestalt of a graphic display is especially shown in drawing 2 -- as -- each -- electromagnetism -- the time of un-controlling [ actuation current is not supplied to a closing motion valve and a motor 34 to control ] -- electromagnetism -- the closing motion valves 24F and 24R -- electromagnetism -- the closing motion valves 64F and 64R are maintained in the valve-opening condition -- having -- electromagnetism -- the closing motion valve 26 and electromagnetism -- closing motion valve 50floor line, 50FR, 50RL, 50RR, and electromagnetism -- closing motion valve 60floor line, 60FR, 60RL, and 60RR are maintained by the clausilium condition (non-control mode).

[0040] In addition, although not shown in details at drawing 2, microcomputers 78 and 86 have a central-process unit (CPU), a read-only memory (ROM), random access memory (RAM), and input/output port equipment, for example, respectively, may be the things of a general configuration of that these were mutually connected by the common bus of bidirection, and communicate information mutually if needed.

[0041] To the input/output port equipment of a microcomputer 78 The signal which shows the first master cylinder pressure Pm 1 and the second master cylinder pressure Pm 2 from pressure sensors 66 and 68, respectively, The signal which shows the treading-in stroke St of a brake pedal 12 from the stroke sensor 70, It is the pressure Pi (i=fl) in wheel-cylinder 22floor line - 22RR, more nearly respectively than the signal which shows the accumulator pressure Pa from a pressure sensor 72, and pressure-sensor 74floor-line-74RR. The signal which shows the voltage Ve1 of the first power supply 82 from the SOC meter which is not shown is inputted into the signal which shows fr, rl, and rr, and drawing 2 prepared in the first power supply 82.

[0042] In the operation gestalt of a graphic display, although the signal from pressure-sensor 66 grade is not inputted into the input/output port equipment of a microcomputer 86, the signal which shows the voltage Ve2 of the second power supply 90 from the SOC meter which is not shown is inputted into drawing 2 prepared in the second power supply 90.

[0043] ROM of a microcomputer 78 has memorized the flows of control shown in drawing 3 and drawing 5 like the after-mentioned. CPU calculates the policy objective deceleration Gt of a vehicle based on the treading-in stroke St detected from the master cylinder pressures Pm1 and Pm2 and the stroke sensor 70 which were detected by the above-mentioned pressure sensors 66 and 68. Based on the policy objective deceleration Gt, the aim braking pressure Pt<sub>i</sub> (i=fl, fr, rl, rr) of each ring is calculated, and it controls so that it has two incomes with a microcomputer 86 and the wheel-cylinder pressure of each ring becomes the aim braking pressure Pt<sub>i</sub>.

[0044] Especially, in the operation gestalt of a graphic display, the first electronic control 76 judges whether the voltage Ve2 of the second power supply 90 is beyond the reference value Veh while judging whether the voltage Ve1 of the first power supply 82 is beyond the reference value Veh (positive constant). and -- the time of any voltage of the first electronic control 76 being beyond a reference value -- electromagnetism -- the condition of carrying out clausilium of the closing motion valve 64R --

electromagnetism -- closing motion valve 50floor line, 50RR, and electromagnetism -- closing motion valve 60floor line and 60RR are controlled, and the pressure in wheel-cylinder 22floor line and 22RR is controlled to the aim braking pressure Ptfl and Ptrr, respectively. moreover -- the time of any voltage being beyond a reference value -- the second electronic control 84 -- electromagnetism -- the condition of carrying out clausilium of closing motion valve 64F -- electromagnetism -- closing motion valve 50FR, 50RL, and electromagnetism -- closing motion valve 60FR and 60RL are controlled, and the pressure in wheel-cylinder 22FR and 22RL is controlled to the aim braking pressure Ptfr and Ptrl, respectively.

[0045] on the other hand -- since there is a possibility that the normal system operation of the second electronic control 84 may become improper when the voltage Ve2 of the second power supply 90 is under the reference value Veh although the voltage Ve1 of the first power supply 82 is beyond the reference value Veh -- the second electronic control 84 -- electromagnetism -- while returning closing motion valve 64F to a valve-opening condition -- electromagnetism -- closing motion valve 50FR, 50RL, and electromagnetism -- control of closing motion valve 60FR and 60RL is stopped. and the first electronic control 76 -- electromagnetism -- while returning closing motion valve 64R to a valve-opening condition -- electromagnetism -- closing motion valve 50floor line, 50RR, and electromagnetism -- closing motion valve 60floor line and 60RR are controlled, and the pressure in wheel-cylinder 22floor line and 22RR is controlled to the aim braking pressure Ptfl and Ptrr, respectively. in this case, the connection to which the wheel cylinder of a left Uichi pair corresponds -- the left dextrotorsion to which the pressure in wheel-cylinder 22FR and 22RL corresponds, respectively since it is in the condition that free passage connection was mutually made by Conduits 62F and 62R -- it is controlled by the same pressure as the aim braking pressure Ptfl and Ptrr of the antihelix.

[0046] on the contrary -- since there is a possibility that the normal system operation of the first electronic control 76 may become improper when the voltage Ve1 of the first power supply 82 is under the reference value Veh although the voltage Ve2 of the second power supply 90 is beyond the reference value Veh -- the first electronic control 76 -- electromagnetism -- while returning closing motion valve 64R to a valve-opening condition -- electromagnetism -- closing motion valve 50floor line, 50RR, and electromagnetism -- control of closing motion valve 60FLR and 60RR is stopped. and the second electronic control 84 -- electromagnetism -- while returning closing motion valve 64F to a valve-opening condition -- electromagnetism -- closing motion valve 50FR, 50RL, and electromagnetism -- closing motion valve 60FR and 60RL are controlled, and the pressure in wheel-cylinder 22FR and 22RL is controlled to the aim braking pressure Ptfr and Ptrl, respectively. also in this case, the connection to which the wheel cylinder of a left Uichi pair corresponds -- the left dextrotorsion to which the pressure in wheel-cylinder 22floor line and 22RR corresponds, respectively since it is in the condition that free passage connection was mutually made by Conduits 62F and 62R -- it is controlled by the same pressure as the aim braking pressure Ptfr and Ptrl of the antihelix.

[0047] When both the voltage Ve1 of the first power supply 82 and the voltage Ve2 of the second power supply 90 are furthermore under the reference values Veh Since both the first electronic control 76 and the second electronic control 84 have a possibility that a normal system operation may become improper the first electronic control 76 -- electromagnetism -- the closing motion valves 24F and 64R -- a valve-opening condition -- returning -- electromagnetism -- while returning the closing motion valve 26 to a clausilium condition -- electromagnetism -- closing motion valve 50floor line, 50RR, and electromagnetism -- control of closing motion valve 60floor line and 60RR is stopped. moreover, the second electronic control 84 -- electromagnetism -- while returning the closing motion valves 24R and 64F to a valve-opening condition -- electromagnetism -- closing motion valve 50FR, 50RL, and electromagnetism -- control of closing motion valve 60FR and 60RL is stopped. Therefore, a brake gear 10 is returned to the non-control mode, and the pressure in the wheel cylinder of each wheel is controlled by the master cylinder 14.

[0048] Next, with reference to the flow chart shown in drawing 3 thru/or 7, the damping force control in the operation gestalt of a graphic display is explained. In addition, control by the flow chart shown in drawing 3 and drawing 5 is performed by the first electronic control 76, and it is started by switching the

ignition switch which is not shown in drawing to ON, and it is repeatedly performed for every predetermined time amount. Similarly, control by the flow chart shown in drawing 4 and drawing 6 is performed by the second electronic control 84, and it is started by switching the ignition switch which is not shown in drawing to ON, and it is repeatedly performed for every predetermined time amount.

[0049] In step 10 of the voltage check routine of the first power supply of drawing 3 first performed by the first electronic control 76 Reading of the signal which shows the voltage Ve1 of the first power supply 82 is performed, and distinction of whether to be beyond the reference value Veh required in order that voltage Ve1 may continue normal damping force control in step 20 (positive constant) is performed. When affirmation distinction, i.e., distinction of the purport that the voltage Ve1 of the first power supply 82 is normal, is performed, in step 30, a flag F1 is set as 0. When negative distinction, i.e., distinction of the purport to which the voltage Ve1 of the first power supply 82 is falling under to a reference value, is performed, in step 40, a flag F1 is set as 1.

[0050] In step 50 of the voltage check routine of the second power supply of drawing 4 which similarly is performed by the second electronic control 84 Reading of the signal which shows the voltage Ve2 of the second power supply 90 is performed, and distinction of whether voltage Ve2 is beyond the reference value Veh is performed in step 60. When affirmation distinction, i.e., distinction of the purport that the voltage Ve2 of the second power supply 90 is normal, is performed, in step 70, a flag F2 is set as 0. When negative distinction, i.e., distinction of the purport to which the voltage Ve2 of the second power supply 90 is falling under to a reference value, is performed, in step 80, a flag F2 is set as 1.

[0051] Moreover, in step 110 of the damping force control routine of drawing 5 performed by the first electronic control 76, reading of the signal which shows the first master cylinder pressure Pm 1 detected by the pressure sensor 66 is performed.

[0052] Closing motion valve 24F grade is set as a control location. although not shown in \*\*\*\* -- step 110 -- preceding -- electromagnetism -- Moreover, the initial check of whether there are any abnormalities of an open circuit or a short circuit about the sensor of pressure-sensor 66 grade is performed. Control by the routine shown in each drawing while the brake gear had been maintained by the non-control mode, when the abnormalities of an open circuit or a short circuit were in each pressure sensor is ended, and step 110 is performed after a brake gear 10 is set as the control mode, when these abnormalities cannot be found.

[0053] When distinction of whether a flag F1 is 0, i.e., the distinction with the normal voltage Ve1 of the first power supply 82, is performed in step 120 and negative distinction, i.e., the distinction of a purport to which the voltage of the first power supply 82 is falling, is performed, it progresses to step 160, and when affirmation distinction, i.e., distinction of the purport that the voltage of the first power supply 82 is normal, is performed, it progresses to step 130.

[0054] In step 130, distinction of whether a flag F2 is 0 is performed. Negation intercepting [ 62R ] and distinction the electromagnetism which constitutes the first free passage control unit in step 140 when affirmation distinction, i.e., distinction of the purport that the voltage Ve2 of the second power supply is normal, is performed -- clausilium of the closing motion valve 64R being carried out, or being maintained by the clausilium condition -- the first connection -- a conduit -- Namely, the alarm of a purport with which the voltage of the second power supply is falling when the alarm which is not shown in drawing in step 150 when distinction of a purport to which the voltage of the second power supply 90 is falling is performed operates is outputted. electromagnetism -- closing motion valve 64R is opened, or it is maintained by the valve-opening condition, and Flag F is set as 2.

[0055] In step 160, distinction of whether a flag F2 is 0 is performed. The alarm which shows that the voltage of the first power supply 82 is falling in step 170 when affirmation distinction, i.e., distinction of the purport that the voltage of the second power supply 90 is normal, is performed is outputted. Closing motion valve 64R is opened, or it is maintained by the valve-opening condition. the electromagnetism which constitutes the first free passage control unit -- When Flag F is set as 3 and negative distinction, i.e., the distinction of a purport to which the voltage of the second power supply 90 is falling, is performed The alarm which shows that the voltage of the first and the second power supply is falling in step 180 is outputted, each valve is set as the non-control mode, Flag F is set as 4, and control by the

routine shown in drawing 5 after an appropriate time is ended.

[0056] According to the routine shown in drawing 7 in step 190, the aim braking pressure Pti of each wheel calculates. Distinction of whether to be able to continue the normal damping force control by distinction 76, i.e., the first electronic control, and the second electronic control 84 of whether Flag F is 1 in step 210 is performed. When negative distinction is performed, it progresses to step 230, and when affirmation distinction is performed, the signal which shows the aim braking pressure Ptfr of a right front wheel and the aim braking pressure Ptrl of a left rear wheel in step 220 is outputted to the second electronic control 84.

[0057] In step 230, distinction of whether Flag F is 2, i.e., distinction of whether there is any possibility that it may become impossible to continue the normal damping force control by the first electronic control 76, is performed. After being controlled so that the pressure in the wheel cylinder of a left front wheel and a right rear wheel becomes the aim braking pressure Ptfl and Ptrr in step 240, respectively when affirmation distinction is performed, to step 110 Return. When negative distinction is performed, after the signal which shows the aim braking pressure Ptfr of a right front wheel and the aim braking pressure Ptrl of a left rear wheel in step 250 is outputted to the second electronic control, it returns to step 110.

[0058] Moreover, it sets to step 310 of the damping force control routine of drawing 6 performed by the second electronic control 84. From the first electronic control 76, reading of Flag F is performed and it sets to step 320. Distinction of whether to be in the condition which can continue the normal damping force control by distinction 76, i.e., the first electronic control, and the second electronic control 84 of whether Flag F is 1 is performed. the electromagnetism which constitutes the second free passage control unit in step 310 when it progresses to step 330 when negative distinction is performed, and affirmation distinction is performed -- after clausilium of closing motion valve 64F is carried out, it progresses to step 380.

[0059] In step 330, distinction of whether Flag F is 2, i.e., distinction of whether there is any possibility that it may become impossible to continue the normal damping force control by the second electronic control 84, is performed. the electromagnetism which constitutes the second free passage control unit in step 340 when it progresses to step 350 when negative distinction is performed, and affirmation distinction is performed -- closing motion valve 64F are opened, or it is maintained by the valve-opening condition, and returns to step 310 after an appropriate time.

[0060] In step 350, distinction of whether Flag F is 3, i.e., distinction of whether there is any possibility that it may become impossible to continue the normal damping force control by the first electronic control 76, is performed. When distinction of the purport which is in the condition which cannot progress to step 370 when affirmation distinction is performed, and can continue normal damping force control with neither negative distinction, i.e., the first, nor the second electronic control is performed In step 360, each valve is set as the non-control mode, and control by the routine shown in drawing 6 after an appropriate time is ended.

[0061] the electromagnetism which constitutes the second free passage control unit in step 370 -- closing motion valve 64F are opened, or it is maintained by the valve-opening condition, it is controlled so that the pressure in wheel-cylinder 22RL of wheel-cylinder 22FR of a right front wheel and a left rear wheel becomes the aim braking pressure Ptfr and Ptrl in step 380, respectively, and it returns to step 310 after an appropriate time.

[0062] In step 192 of the aim braking pressure Pti operation routine of drawing 7 performed in the above-mentioned step 190 Break in from the map corresponding to the graph which was detected by the stroke sensor 70 and which broke in and was shown in drawing 8 based on Stroke St, and the aim deceleration Gst based on a stroke calculates. While the average Pma of the first master cylinder pressure Pm 1 and the second master cylinder pressure Pm 2 calculates in step 194, the aim deceleration Gpt based on a master cylinder pressure calculates from the map corresponding to the graph shown in drawing 9 based on this average Pma.

[0063] Weight alpha ( $0 \leq \alpha \leq 0.6$ ) to the aim deceleration Gst calculates, and the policy objective deceleration Gt calculates as the weighting sum of the aim deceleration Gpt and the aim deceleration Gst

according to the following formula 1 in step 198 from the map corresponding to the graph shown in drawing 10 based on the aim deceleration Gpt in step 196. In addition, in the operation gestalt of a graphic display, although weight alpha is set up in the range which fills  $0 \leq \alpha \leq 0.6$ , the maximum may not be limited to 0.6 and may be or more 0 one or less any value.

$$Gt = \alpha Gst + (1-\alpha) Gpt \dots (1)$$

[0064] In step 200, the aim wheel-cylinder pressure  $Pti$  ( $i=fl, fr, rl, rr$ ) of each ring calculates the coefficient (positive constant) of the aim wheel-cylinder pressure of each ring to the policy objective deceleration  $Gt$  as  $Ki$  ( $i=fl, fr, rl, rr$ ) according to the following formula 2, and it progresses to step 210 after an appropriate time.

$$Pti = Ki Gt \dots (2)$$

[0065] According to the operation gestalt of a graphic display, in steps 20-40 and steps 60-80, distinction of whether the voltage  $Ve1$  of the first power supply 82 and the voltage  $Ve2$  of the second power supply 90 are under the reference values  $Veh$ , respectively, i.e., distinction of whether there is any possibility that it may originate in lowering of supply voltage and the situation for which a normal system operation is improper may arise in the first electronic control 76 and second electronic control 84, is performed in this way.

[0066] since all of flags F1 and F2 are set to 0 when both the voltage  $Ve1$  of the first power supply 82 and the voltage  $Ve2$  of the second power supply 90 are beyond the reference values  $Veh$ , affirmation distinction carries out in steps 120 and 130 of the flow chart shown in drawing 5 performed by the first electronic control 76 -- having -- step 140 -- setting -- electromagnetism -- clausilium of closing motion valve 64F is carried out. moreover, affirmation distinction carries out in step 320 of the flow chart shown in drawing 6 performed by the second electronic control 84 -- having -- thereby -- step 310 -- setting -- electromagnetism -- closing motion valve 64R is intercepted.

[0067] And by the aim braking pressure  $Pti$  of each wheel calculating in step 190 of drawing 5 , and performing affirmation distinction in step 210, in step 240, the braking pressure of a left front wheel and a right rear wheel is controlled by the aim braking pressure  $Ptfl$  and  $Ptrr$ , respectively, and the braking pressure of a right front wheel and a left rear wheel is controlled by the aim braking pressure  $Ptfr$  and  $Ptrl$  in step 380 of drawing 6 , respectively.

[0068] Moreover, although the voltage  $Ve1$  of the first power supply 82 is beyond the reference value  $Veh$  When the voltage  $Ve2$  of the second power supply 90 is under the reference value  $Veh$  Although a flag F1 is set to 0, since a flag F2 is set to 1, while affirmation distinction is performed in step 120 of the flow chart shown in drawing 5 performed by the first electronic control 76, negative distinction is performed in step 130. Free passage connection of wheel-cylinder 22RL of a left right rear ring and the 22RR(s) is mutually made by opening closing motion valve 64R. thereby -- step 150 -- setting -- electromagnetism -- In step 240, the braking pressure of a left front wheel and a right rear wheel is controlled by the aim braking pressure  $Ptfl$  and  $Ptrr$ , respectively by performing affirmation distinction in step 230.

[0069] Moreover, while negative distinction is performed in step 320 of the flow chart shown in drawing 6 performed by the second electronic control 84, affirmation distinction is performed in step 330, in step 340, free passage connection of wheel-cylinder 22floor line and 22FR of a left forward right ring is made mutually, and, thereby, a right front wheel and a left rear wheel are also controlled by the respectively same pressure as a left front wheel and a right rear wheel.

[0070] On the contrary, although the voltage  $Ve2$  of the second power supply 90 is beyond the reference value  $Veh$  When the voltage  $Ve1$  of the first power supply 82 is under the reference value  $Veh$  Although a flag F2 is set to 0, since a flag F1 is set to 1, while negative distinction is performed in step 120 of the flow chart shown in drawing 5 performed by the first electronic control 76, affirmation distinction is performed in step 160. Free passage connection of wheel-cylinder 22RL of a left right rear ring and the 22RR(s) is mutually made by opening closing motion valve 64R. thereby -- step 170 -- setting -- electromagnetism -- The signal which shows the aim braking pressure  $Ptfr$  and  $Ptrl$  of a right front wheel and a left rear wheel in step 250 is outputted to the second control unit 84 by performing negative distinction in step 230.

[0071] Moreover, while negative distinction is performed in steps 320 and 330 of the flow chart shown in drawing 6 performed by the second electronic control 84, affirmation distinction is performed in step 350, in step 370, free passage connection of wheel-cylinder 22floor line and 22FR of a left forward right ring is made mutually, and, thereby, a right front wheel and a left rear wheel are also controlled by the respectively same pressure as a left front wheel and a right rear wheel.

[0072] When both the voltage Ve1 of the first power supply 82 and the voltage Ve2 of the second power supply 90 are furthermore under the reference values Veh Since all of flags F1 and F2 are set to 1, in steps 120 and 160 of the flow chart shown in drawing 5 performed by the first electronic control 76, negative distinction is performed, respectively. Moreover, negative distinction is performed in steps 320, 330, and 350 of the flow chart shown in drawing 6 performed by the second electronic control 84. In steps 180 and 360, a brake gear 10 is returned to the non-control mode. Thereby, it is set as the condition that the pressure in the wheel cylinder of each wheel is controlled by the master cylinder 14, and it is prevented certainly that the pressure in the wheel cylinder of each wheel is controlled by the first and the second electronic control by the unusual value.

[0073] When there is a possibility that it may become impossible to continue the normal damping force control by the control units 76 and 84 which originate and correspond to the sag of the first power supply 82 or the second power supply 90 according to the operation gestalt of a graphic display so that above-mentioned explanation may show The closing motion valves 64F and 64R are opened, and the braking pressure of a left front wheel and a right rear wheel or a right front wheel, and a left rear wheel is controlled by the condition by aim braking pressure by the control unit 76 of normal supply voltage, or 84. electromagnetism -- Since the braking pressure of the wheel by the side of a left dextrotorsion pair is controlled by this \*\*, respectively, it can prevent certainly that the braking pressure of the wheel which corresponds with the control unit with which supply voltage fell is controlled by the unusual value.

[0074] It can prevent certainly that the power of a power supply will be superfluously consumed by this control since control of the boost control valve by the control unit corresponding to that power supply and a reduced pressure control valve is not performed if one of supply voltage falls under to a reference value especially according to the operation gestalt of a graphic display.

[0075] Moreover, since according to the operation gestalt of a graphic display free passage connection is mutually made the wheel cylinder of a left forward right ring, and the wheel cylinder of a left right rear ring when one of supply voltage falls under to a reference value Aggravation of the behavior of the vehicle resulting from that originate in being able to control braking pressure on either side to dynamic pressure certainly about both a front wheel and a rear wheel, therefore the braking pressure of a wheel on either side differing mutually, and the yaw moment acts on a vehicle and this can be prevented certainly.

[0076] moreover, the electromagnetism which constitutes the free passage control unit which controls the free passage of a wheel cylinder on either side according to the operation gestalt of a graphic display -- the closing motion valves 64F and 64R -- the electromagnetism of a normally open mold, since it is a closing motion valve When one of supply voltage falls under to a reference value, in order to maintain in the condition that free passage connection of the wheel cylinder on either side was made mutually, the power of a power supply is not consumed. It compares, when it is a closing motion valve. therefore, electromagnetism -- the closing motion valves 64F and 64R -- the electromagnetism of a normally closed mold -- electromagnetism when one of supply voltage falls under to a reference value -- the further lowering of the supply voltage resulting from the power consumption and this by valve-opening maintenance of the closing motion valves 64F and 64R can be prevented certainly.

[0077] Although this invention was explained above about the specific operation gestalt at details, probably this invention will not be limited to an above-mentioned operation gestalt, and it will be clear for this contractor its for other various operation gestalten to be possible within the limits of this invention.

[0078] for example, an above-mentioned operation gestalt -- setting -- electromagnetism -- the closing motion valves 64F and 64R, although it opens when there is fear for which the normal system operation

of the second electronic control 84 and first electronic control 76 is improper respectively, and free passage connection of the wheel cylinder on either side is made mutually such electromagnetism -- a closing motion valve and corresponding connection -- a conduit -- the electromagnetism as pressure regulation equipment -- it may be prepared in order to make free passage connection of the wheel cylinder on either side mutually, when abnormalities arise in closing motion valve 50floor line etc. [0079] moreover, an above-mentioned operation gestalt -- setting -- electromagnetism -- although clausilium of the closing motion valves 64F and 64R is carried out when a normal system operation is possible for the second electronic control 84 and first electronic control 76 -- such electromagnetism -- like behavior control of the vehicle of damping force controlling expression, an antiskid control, and traction control, when the damping force of each wheel needs to be controlled according to an individual, clausilium of the closing motion valve may be carried out.

[0080] Moreover, although a brake gear 10 is returned to the non-control mode in an above-mentioned operation gestalt when both voltage Ve1 of the first power supply 82 and voltage Ve2 of the second power supply 90 fall under to the reference value Veh When the second low reference value Ves is set up and the voltage of one of power supplies becomes under the second reference value Ves from a reference value Veh, even if the voltage of the power supply of another side is beyond the reference value Veh, it may be corrected so that a brake gear 10 may be returned to the non-control mode.

[0081] Moreover, it may be corrected so that actuation current may be supplied by the relay circuit etc. from the power supply of another side to the sensor by which actuation current was supplied from the power supply which is one side till then when one supply voltage becomes under the reference value Veh, although supply of the actuation current over the sensor which corresponds even if one supply voltage becomes under the reference value Veh in an above-mentioned operation gestalt was continued.

[0082] Moreover, although the operation of aim braking pressure is performed by continuing with the first electronic control even if the operation of the aim braking pressure Pt<sub>i</sub> of each wheel is performed also in the first control unit 76 and one supply voltage falls under to the reference value Veh in an above-mentioned operation gestalt When it is carried out by having been parallel with the first and the second electronic control and one supply voltage falls under to a reference value, the operation of aim braking pressure may be corrected so that the operation of aim braking pressure may be continued by the electronic control corresponding to a power supply with normal voltage.

[0083] Moreover, in an above-mentioned operation gestalt, although the braking pressure of each wheel is controlled by the aim braking pressure calculated based on the treading-in stroke St of the first and second average value P<sub>ma</sub> of a master cylinder pressure and brake pedals, as long as the aim braking pressure of each wheel is controlled based on an operator's braking control input at the time of the usual braking, the aim braking pressure of each wheel may be calculated in the mode of well-known arbitration in this technical field.

[0084] furthermore, an above-mentioned operation gestalt -- setting -- connection -- the electromagnetism which has two incomes with Conduits 62F and 62R, and constitutes the first and second free passage control units, respectively -- the closing motion valves 64F and 64R -- the electromagnetism of a normally open mold -- although it is a closing motion valve -- such electromagnetism -- a closing motion valve -- the electromagnetism of a normally closed mold -- you may be a closing motion valve.

[0085]

[Effect of the Invention] When a possibility that the situation for which a normal system operation is improper may arise is in either the first or the second control means according to the configuration of claim 1 of this invention so that more clearly than the above explanation, the pressure in the first and the second wheel cylinder is controlled to this \*\*, and damping force control of a brake BAIWAIYA type can be continued, preventing certainly that these pressures become a condition that it is greatly different mutually.

[0086] Moreover, even if a possibility that control of the pressure regulation equipment corresponding to either the first or the second control means may be uncontinuable arises, while the pressure in the first and the second wheel cylinder is certainly controllable by this \*\* with the control means of another side,

and the pressure regulation equipment corresponding to it according to the configuration of claim 2, it can prevent certainly that supply voltage falls further by the power consumption of control by one control means.

[0087] Moreover, according to the configuration of claim 3, when the situation for which a normal system operation is improper arises in either the first or the second control means, it can prevent certainly that originate in that the damping force of a wheel on either side differs greatly mutually, and this, and the excessive yaw moment acts on a vehicle, and can prevent certainly that the behavior of a vehicle gets worse by this.

[0088] Moreover, when there is a possibility that it may originate in lowering of the first or the second supply voltage, and the situation for which a normal system operation is improper may arise in either the first or the second control means according to the configuration of claim 4, free passage connection of the first and the second wheel cylinder can be certainly made mutually with a free passage control unit, and the pressure in two wheel cylinders can be certainly controlled to this \*\*.

[0089] Moreover, according to the configuration of claim 5, even if it originates in lowering of the first or the second supply voltage and the situation for which a normal system operation is improper arises in either the first or the second control means, the pressure regulation equipment which certainly corresponds by the control means of another side can be controlled, and, thereby, the pressure in the first and the second wheel cylinder can be certainly controlled by this \*\*.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \* \*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline block diagram showing the hydraulic circuit of one operation gestalt of the braking control unit of the vehicle by this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the first of the operation gestalt of a graphic display, and the second electronic control.

[Drawing 3] It is the flow chart which shows the voltage check routine of the first power supply attained by the first electronic control in the operation gestalt of a graphic display.

[Drawing 4] It is the flow chart which shows the voltage check routine of the second power supply attained by the second electronic control in the operation gestalt of a graphic display.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows the damping force control routine attained by the first electronic control in the operation gestalt of a graphic display.

[Drawing 6] It is the flow chart which shows the damping force control routine attained by the second electronic control in the operation gestalt of a graphic display.

[Drawing 7] It is the flow chart which shows the aim braking pressure operation routine performed in step 190 of drawing 5.

[Drawing 8] It is the graph which shows the relation of the treading-in stroke St and the aim deceleration Gst of a brake pedal.

[Drawing 9] It is the graph which shows the relation between the average Pma of a master cylinder pressure, and the aim deceleration Gpt.

[Drawing 10] It is the graph which shows relation with weight alpha to the aim deceleration Gpt and the aim deceleration Gst.

[Description of Notations]

10 -- Brake gear

12 -- Brake pedal

14 -- Master cylinder

22floor-line-22RR -- Wheel cylinder

62F and 62R-- connection -- a conduit

64F and 64R-- electromagnetism -- a closing motion valve

66 68 -- Pressure sensor

70 -- Stroke sensor

72 74floor-line-74RR -- Pressure sensor

76 -- The first electronic control

82 -- The first power supply

76 -- The second electronic control

82 -- The second power supply

[Translation done.]

## \* NOTICES

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

### [Claim(s)]

[Claim 1] The first and second pressure regulation equipment which regulates the pressure of a pressure of a hydraulic fluid object supplied to the first and the second wheel cylinder from a high voltage liquid supply source, respectively, A free passage control unit which controls a free passage said first and between the second wheel cylinder between the said first and second wheel-cylinder and said first, and second pressure regulation equipment, It is made a braking control unit of a vehicle which has a control means which controls said pressure regulation equipment according to an operator's braking control input at least. The first and the second control means by which said control means controls the said first and second pressure regulation equipment, respectively, When judged with said fear being in either said first or the second control means with said judgment means including a judgment means to judge a possibility that the situation for which a normal system operation is improper may arise A braking control unit of a vehicle characterized by making said first and second wheel cylinder open for free passage mutually with said free passage control unit.

[Claim 2] A braking control unit of a vehicle according to claim 1 characterized by controlling pressure regulation equipment which corresponds by control means of another side while stopping control of corresponding pressure regulation equipment by one [ said ] control means, when judged with there being said fear with said judgment means.

[Claim 3] Said first and second wheel cylinder are the braking control unit of a vehicle according to claim 1 or 2 characterized by being the wheel cylinder prepared corresponding to a wheel on either side.

[Claim 4] It is the braking control unit of a vehicle according to claim 3 characterized by judging with said judgment means having said fear including the first for said first and second control means controlling the said first and second pressure regulation equipment, respectively and the second power supply while voltage of said first or the second power supply is falling under to a reference value.

[Claim 5] When judged with there being said possibility that said judgment means may twist to sag of said first or the second power supply A braking control unit of a vehicle according to claim 4 characterized by controlling pressure regulation equipment which corresponds by said first or second control means including a power supply to which voltage is not falling while stopping control of corresponding pressure regulation equipment by said first or second control means including a power supply to which voltage fell.

[Translation done.]

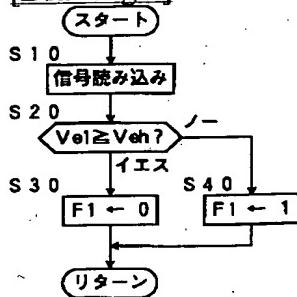
\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

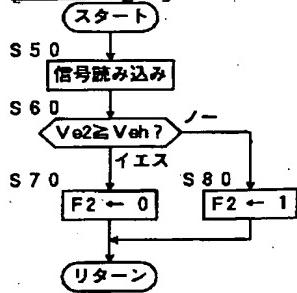
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

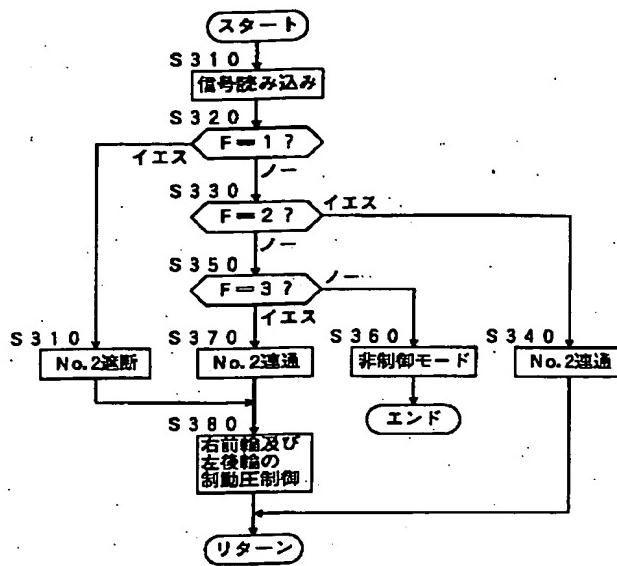
[Drawing 3]



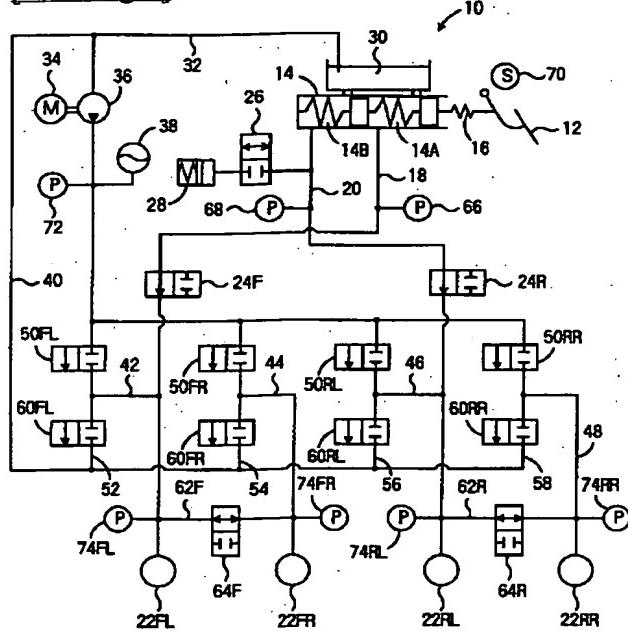
[Drawing 4]



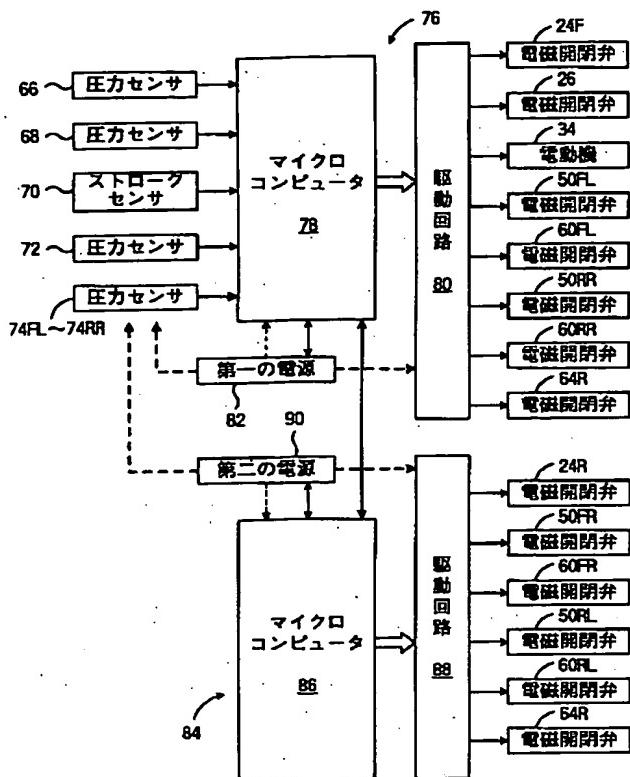
[Drawing 6]



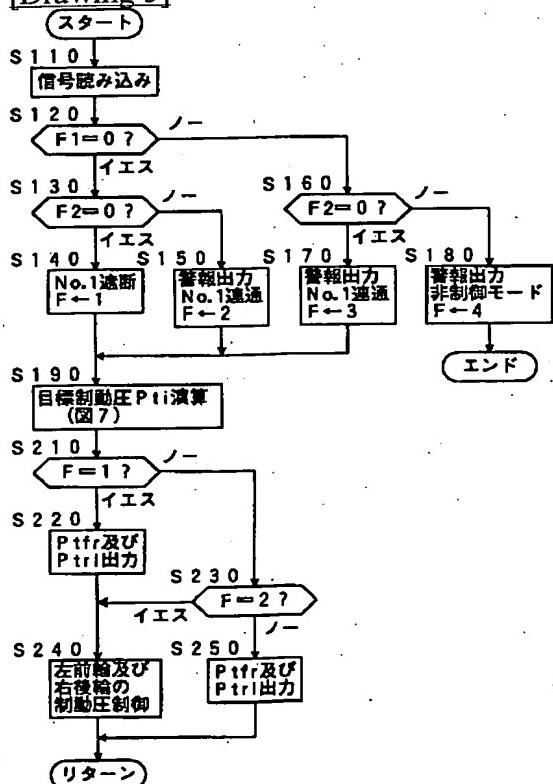
[Drawing 1]



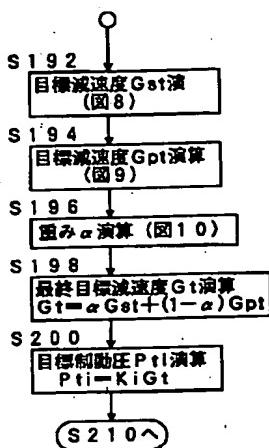
[Drawing 2]



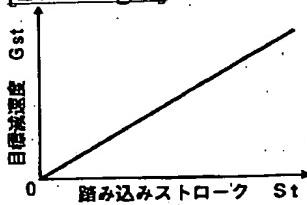
[Drawing 5]



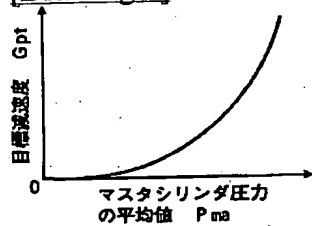
[Drawing 7]



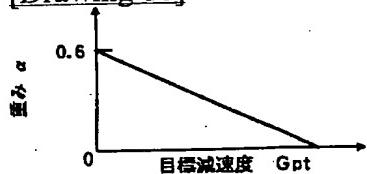
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-187537  
(P2002-187537A)

(43)公開日 平成14年7月2日(2002.7.2)

(51)Int.Cl.  
B 60 T 8/00

識別記号

F I  
B 60 T 8/00

テマコト(参考)  
D 3D046

審査請求 有 請求項の数 5 OL (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2000-388506(P2000-388506)

(22)出願日 平成12年12月21日(2000.12.21)

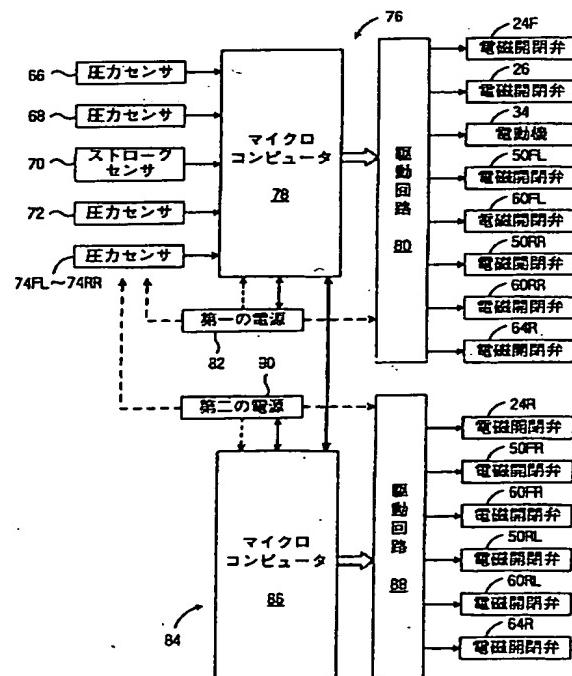
(71)出願人 000003207  
トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地  
(72)発明者 曾我 雅之  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内  
(74)代理人 100071216  
弁理士 明石 昌毅  
F ターム(参考) 3D046 BB01 CC04 EE01 GG11 HH02  
HH12 HH16 LL23 LL44 MM07  
MM15

(54)【発明の名称】車輌の制動制御装置

(57)【要約】

【課題】調圧装置を制御するための電源の電圧が低下したような状況に於いてもブレーキバイワイヤによる制動力制御の継続を可能にする。

【解決手段】高圧液体供給源36、38よりホイールシリンダ22FL～22RRへ供給される作動液体の圧力を調圧する電磁開閉弁50FL～50RR及び60FL～60RRを有し、左前輪及び右後輪の電磁開閉弁は第一の制御装置76により制御され、右前輪及び左後輪の電磁開閉弁は第二の制御装置84により制御され、これらの制御装置はそれぞれ対応する電磁開閉弁等を駆動するための第一の電源82及び第二の電源90を有する。電源電圧の低下により一方の制御装置による正常な制動力制御の継続ができない虞れがあるか否かを判定し(S20～40、50～80)、該虞れがあるときには、電磁開閉弁64F及び64Rを開弁して左右のホイールシリンダを連通接続し、他方の制御装置により対応するホイールシリンダ内の圧力を制御する(S120～250、320～380)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ高圧液体供給源より第一及び第二のホイールシリンダへ供給される作動液体の圧力を調圧する第一及び第二の調圧装置と、前記第一及び第二のホイールシリンダと前記第一及び第二の調圧装置との間にて前記第一及び第二のホイールシリンダ相互の連通を制御する連通制御装置と、少なくとも運転者の制動操作量に応じて前記調圧装置を制御する制御手段とを有する車両の制動制御装置にして、前記制御手段はそれぞれ前記第一及び第二の調圧装置を制御する第一及び第二の制御手段と、前記第一及び第二の制御手段の一方で正常作動不可の事態が生じる虞れを判定する判定手段とを含み、前記判定手段により前記虞れがあると判定されたときには、前記連通制御装置により前記第一及び第二のホイールシリンダを相互に連通させることを特徴とする車両の制動制御装置。

【請求項2】 前記判定手段により前記虞れがあると判定されたときには、前記一方の制御手段による対応する調圧装置の制御を中止すると共に、他方の制御手段により対応する調圧装置を制御することを特徴とする請求項1に記載の車両の制動制御装置。

【請求項3】 前記第一及び第二のホイールシリンダは左右の車輪に対応して設けられたホイールシリンダであることを特徴とする請求項1又は2に記載の車両の制動制御装置。

【請求項4】 前記第一及び第二の制御手段はそれぞれ前記第一及び第二の調圧装置を制御するための第一及び第二の電源を含み、前記判定手段は前記第一又は第二の電源の電圧が基準値未満に低下しているときに前記虞れがあると判定することを特徴とする請求項3に記載の車両の制動制御装置。

【請求項5】 前記判定手段により前記第一又は第二の電源の電圧低下による前記虞れがあると判定されたときには、電圧が低下した電源を含む前記第一又は第二の制御手段による対応する調圧装置の制御を中止すると共に、電圧が低下していない電源を含む前記第一又は第二の制御手段により対応する調圧装置を制御することを特徴とする請求項4に記載の車両の制動制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動車等の車両の制動制御装置に係り、更に詳細には高圧液体供給源よりの高圧の作動液体により各車輪のホイールシリンダ内圧力を制御する制動制御装置に係る。

## 【0002】

【従来の技術】 自動車等の車両の制動制御装置の一つとして、例えば本願出願人の出願にかかる特開平2000-247219号公報に記載されている如く、マスターシリンダと、高圧液体供給源と、各輪に対応して設けられたホイールシリンダと、制御時にはマスターシリンダとホ

イールシリンダとの連通を遮断する遮断装置と、高圧液体供給源よりホイールシリンダへ供給される作動液体の圧力を調圧する調圧装置と、調圧装置の下流側にて二つのホイールシリンダの連通を制御する連通制御装置と、運転者の制動操作量に応じて調圧装置を制御する制御手段とを有する所謂ブレーキバイワイヤ式の制動制御装置が従来より知られている。

【0003】 上述の如き制動制御装置によれば、連通制御装置によりホイールシリンダが連通接続される二つの車輪の一方に対応する調圧装置に異常が生じても、連通制御装置によって二つのホイールシリンダを連通接続し、他方の調圧装置によって他方の車輪のホイールシリンダ内圧力を制御することにより、上記一方の車輪のホイールシリンダ内圧力を制御することができる所以、連通制御装置を有しない従来の一般的なブレーキバイワイヤ式の制動制御装置の場合に比して調圧装置に異常が発生した場合に於ける制動制御性能の低下を低減することができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし上述の如き制動制御装置に於いても、調圧装置を制御するための電源の電圧の低下の如く制御手段自体に正常作動不可の事態が発生した場合には、調圧装置を正常に制御することができなくなるため、遮断装置によりマスターシリンダとホイールシリンダとを連通し、ホイールシリンダ内圧力がマスターシリンダにより直接制御される非制御モードに戻ざるを得ないという問題がある。

【0005】 本発明は、調圧装置の下流側にて二つのホイールシリンダの連通を制御する連通制御装置を備えた従来のブレーキバイワイヤ式の制動制御装置に於ける上述の問題に鑑みてなされたものであり、本発明の主要な課題は、連通制御装置により連通が制御される二つのホイールシリンダ内の圧力をそれぞれ互いに別個の調圧装置及び制御手段によって制御することにより、調圧装置を制御するための電源の電圧が低下したような状況に於いてもブレーキバイワイヤによる制動力制御の継続を可能にすることである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上述の主要な課題は、本発明によれば、請求項1の構成、即ちそれぞれ高圧液体供給源より第一及び第二のホイールシリンダへ供給される作動液体の圧力を調圧する第一及び第二の調圧装置と、前記第一及び第二のホイールシリンダと前記第一及び第二の調圧装置との間にて前記第一及び第二のホイールシリンダ相互の連通を制御する連通制御装置と、少なくとも運転者の制動操作量に応じて前記調圧装置を制御する制御手段とを有する車両の制動制御装置にして、前記制御手段はそれぞれ前記第一及び第二の調圧装置を制御する第一及び第二の制御手段と、前記第一及び第二の制御手段の一方で正常作動不可の事態が生じる虞れを判

定する判定手段とを含み、前記判定手段により前記虞れがあると判定されたときには、前記連通制御装置により前記第一及び第二のホイールシリンダを相互に連通させることを特徴とする車輌の制動制御装置によって達成される。

【0007】上記請求項1の構成によれば、制御手段はそれぞれ第一及び第二の調圧装置を制御する第一及び第二の制御手段と、第一及び第二の制御手段の一方で正常作動不可の事態が生じる虞れを判定する判定手段とを含み、判定手段により前記虞れがあると判定されたときには、連通制御装置により第一及び第二のホイールシリンダが相互に連通されるので、第一及び第二のホイールシリンダ内の圧力が同圧に制御され、これらの圧力が相互に大きく異なる状況になることが確実に回避される。

【0008】また本発明によれば、上述の主要な課題を効果的に達成すべく、上記請求項1の構成に於いて、前記判定手段により前記虞れがあると判定されたときには、前記一方の制御手段による対応する調圧装置の制御を中止すると共に、他方の制御手段により対応する調圧装置を制御するよう構成される（請求項2の構成）。

【0009】請求項2の構成によれば、判定手段により前記虞れがあると判定されたときには、他方の制御手段により対応する調圧装置が制御されるので、第一及び第二の制御手段の一方でそれに対応する調圧装置の制御を継続することができない事態が生じても、他方の制御手段及びそれに対応する調圧装置により第一及び第二のホイールシリンダ内の圧力が同圧にて確実に制御される。

【0010】また本発明によれば、上述の主要な課題を効果的に達成すべく、上記請求項1又は2の構成に於いて、前記第一及び第二のホイールシリンダは左右の車輪に対応して設けられたホイールシリンダであるよう構成される（請求項3の構成）。

【0011】請求項3の構成によれば、第一及び第二のホイールシリンダは左右の車輪に対応して設けられたホイールシリンダであるので、第一及び第二の制御手段の一方で正常作動不可の事態が生じた場合に左右の車輪の制動力が相互に大きく異なること及びこれに起因して車輌に余分なヨーモーメントが作用することが確実に回避される。

【0012】また本発明によれば、上述の主要な課題を効果的に達成すべく、上記請求項3の構成に於いて、前記第一及び第二の制御手段はそれぞれ前記第一及び第二の調圧装置を制御するための第一及び第二の電源を含み、前記判定手段は前記第一又は第二の電源の電圧が基準値未満に低下しているときに前記虞れがあると判定するよう構成される（請求項4の構成）。

【0013】請求項4の構成によれば、第一及び第二の制御手段はそれぞれ第一及び第二の調圧装置を制御するための第一及び第二の電源を含み、前記判定手段は第一又は第二の電源の電圧が基準値未満に低下しているとき

に判定手段によって前記虞れがあると判定されるので、第一又は第二の電源電圧の低下に起因して第一及び第二の制御手段の一方で正常作動不可の事態が生じる虞れがある場合には、確実に連通制御装置により第一及び第二のホイールシリンダが相互に連通される。

【0014】また本発明によれば、上述の主要な課題を効果的に達成すべく、上記請求項4の構成に於いて、前記判定手段により前記第一又は第二の電源の電圧低下による前記虞れがあると判定されたときには、電圧が低下した電源を含む前記第一又は第二の制御手段による対応する調圧装置の制御を中止すると共に、電圧が低下していない電源を含む前記第一又は第二の制御手段により対応する調圧装置を制御するよう構成される（請求項5の構成）。

【0015】請求項5の構成によれば、判定手段により第一又は第二の電源の電圧低下による前記虞れがあると判定されたときには、電圧が低下した電源を含む第一又は第二の制御手段による対応する調圧装置の制御が中止されると共に、連通制御装置により第一及び第二のホイールシリンダが連通された状態にて、電圧が低下していない電源を含む第一及び第二の制御手段により対応する調圧装置が制御されるので、第一又は第二の電源電圧の低下に起因して第一及び第二の制御手段の一方で正常作動不可の事態が生じても、確実に他方の制御手段により対応する調圧装置が制御され、これにより第一及び第二のホイールシリンダ内の圧力が確実に同圧にて制御される。

【0016】

【課題解決手段の好ましい態様】本発明の一つの好ましい態様によれば、上記請求項1の構成に於いて、連通制御装置は第一及び第二のホイールシリンダを連通接続する連通路と、該連通路の途中に設けられた電磁開閉弁とよりなるよう構成される（好ましい態様1）。

【0017】本発明の他の一つの好ましい態様によれば、上記好ましい態様1の構成に於いて、電磁開閉弁は常開型の電磁開閉弁であるよう構成される（好ましい態様2）。

【0018】本発明の他の一つの好ましい態様によれば、上記請求項3の構成に於いて、連通制御装置は左右前輪のホイールシリンダ相互の連通を制御する前輪用連通制御装置と、左右後輪のホイールシリンダ相互の連通を制御する後輪用連通制御装置とによりなり、前輪用の連通制御装置は第一及び第二の制御手段の一方により制御され、後輪用連通制御装置は第一及び第二の制御手段の他方により制御されるよう構成される（好ましい態様3）。

【0019】本発明の他の一つの好ましい態様によれば、上記好ましい態様3の構成に於いて、第一の制御手段は左右前輪の一方の車輪の調圧装置及び前記一方の車輪とは左右反対側の後輪の調圧装置を制御し、第二の制

御手段は左右前輪の他方の車輪の調圧装置及び前記他方の車輪とは左右反対側の後輪の調圧装置を制御するよう構成される（好ましい態様4）。

【0020】本発明の他の一つの好ましい態様によれば、上記請求項4又は5の構成に於いて、第一及び第二の電源の電圧が何れも基準値未満に低下したときには、高圧液体供給源と第一及び第二のホイールシリンダとの連通が遮断され且つ第一及び第二のホイールシリンダとマスタシリンダとが連通接続されるよう構成される（好ましい態様5）。

【0021】本発明の他の一つの好ましい態様によれば、上記請求項4又は5の構成に於いて、第一又は第二の電源の電圧が前記基準値よりも低い第二の基準値未満に低下したときには、高圧液体供給源と第一及び第二のホイールシリンダとの連通が遮断され且つ第一及び第二のホイールシリンダとマスタシリンダとが連通接続されるよう構成される（好ましい態様6）。

#### 【0022】

【発明の実施の形態】以下に添付の図を参照しつつ、本発明を好ましい実施形態について詳細に説明する。

【0023】図1は本発明による車両の制動制御装置の一つの実施形態の油圧回路及び電子制御装置を示す概略構成図である。尚図1に於いては、簡略化の目的で各電磁開閉弁のソレノイドは省略されている。

【0024】図1に於て、10は電気的に制御される油圧式のブレーキ装置を示しており、ブレーキ装置10は運転者によるブレーキペダル12の踏み込み操作に応答してブレーキオイルを圧送するマスタシリンダ14を有している。ブレーキペダル12とマスタシリンダ14との間にはドライストロークシミュレータ16が設けられている。

【0025】マスタシリンダ14は第一のマスタシリンダ室14Aと第二のマスタシリンダ室14Bとを有し、これらのマスタシリンダ室にはそれぞれ前輪用のブレーキ油圧供給導管18及び後輪用のブレーキ油圧制御導管20の一端が接続されている。ブレーキ油圧制御導管18及び20の他端にはそれぞれ左前輪及び左後輪の制動力を制御するホイールシリンダ22FL及び22RLが接続されている。

【0026】ブレーキ油圧供給導管18及び20の途中にはそれぞれ常開型の電磁開閉弁（マスタカット弁）24F及び24Rが設けられ、電磁開閉弁24F及び24Rはそれぞれ第一のマスタシリンダ室14A及び第二のマスタシリンダ室14Bと対応するホイールシリンダとの連通を制御する遮断装置として機能する。またマスタシリンダ14と電磁開閉弁24RLとの間のブレーキ油圧供給導管20には常閉型の電磁開閉弁26を介してウェットストロークシミュレータ28が接続されている。

【0027】マスタシリンダ14にはリザーバ30が接続されており、リザーバ30には油圧供給導管32の一

端が接続されている。油圧供給導管32の途中には電動機34により駆動されるオイルポンプ36が設けられており、オイルポンプ36の吐出側の油圧供給導管32には高圧の油圧を蓄圧するアキュムレータ38が接続されている。リザーバ30とオイルポンプ36との間の油圧供給導管32には油圧排出導管40の一端が接続されている。

【0028】オイルポンプ36の吐出側の油圧供給導管32は、油圧制御導管42により電磁開閉弁24Fとホイールシリンダ22FLとの間のブレーキ油圧供給導管18に接続され、油圧制御導管44により右前輪用のホイールシリンダ22FRに接続され、油圧制御導管46により電磁開閉弁24Rとホイールシリンダ22RLとの間のブレーキ油圧供給導管20に接続され、油圧制御導管48により右後輪用のホイールシリンダ22RRに接続されている。

【0029】油圧制御導管42、44、46、48の途中にはそれぞれ常閉型の電磁開閉弁50FL、50FR、50RL、50RRが設けられている。電磁開閉弁50FL、50FR、50RL、50RRに対しホイールシリンダ22FL、22FR、22RL、22RRの側の油圧制御導管42、44、46、48はそれぞれ油圧制御導管52、54、56、58により油圧排出導管40に接続されており、油圧制御導管52、54、56、58の途中にはそれぞれ電磁開閉弁60FL、60FR、60RL、60RRが設けられている。

【0030】電磁開閉弁50FL、50FR、50RL、50RRはそれぞれホイールシリンダ22FL、22FR、22RL、22RRに対する増圧制御弁として機能し、電磁開閉弁60FL、60FR、60RL、60RRはそれぞれホイールシリンダ22FL、22FR、22RL、22RRに対する減圧制御弁として機能し、従ってこれらの電磁開閉弁は互いに共働してアキュムレータ38内より各ホイールシリンダに対する高圧のオイルの給排を制御することにより対応するするホイールシリンダ内圧力を増減する調圧装置を構成している。

【0031】前輪の油圧供給導管18及び右前輪の油圧制御導管44はそれぞれ対応するホイールシリンダ22FL、22FRに近接した位置に於いて接続導管62Fにより互いに接続されている。接続導管62Fの途中には常開型の電磁開閉弁64Fが設けられ、接続導管62F及び電磁開閉弁64Fはホイールシリンダ22FLと22FRとの連通を制御する第二（N o. 2）の連通制御装置として機能する。

【0032】同様に、後輪の油圧供給導管20及び右後輪の油圧制御導管48はそれぞれ対応するホイールシリンダ22RL、22RRに近接した位置に於いて接続導管62Rにより互いに接続されている。接続導管62Rの途中には常開型の電磁開閉弁64Rが設けられ、接続導管62R及び電磁開閉弁64Rはホイールシリンダ22RLと2

2 RRとの連通を制御する第一（No. 1）の連通制御装置として機能する。

【0033】図1に示されている如く、第一のマスタシリング室14Aと電磁開閉弁24Fとの間のブレーキ油圧制御導管18には該制御導管内の圧力を第一のマスタシリング圧力Pm1として検出する圧力センサ66が設けられている。同様に第二のマスタシリング室14Bと電磁開閉弁24Rとの間のブレーキ油圧制御導管20には該制御導管内の圧力を第二のマスタシリング圧力Pm2として検出する圧力センサ68が設けられている。

【0034】ブレーキペダル12には運転者によるブレーキペダルの踏み込みストロークStを検出するストロークセンサ70が設けられ、オイルポンプ34の吐出側の油圧供給導管32には該導管内の圧力をアキュムレータ圧力Paとして検出する圧力センサ72が設けられている。

【0035】それぞれ電磁開閉弁24F及び24Rとホイールシリング22FL及び22RLとの間のブレーキ油圧供給導管18及び20には、対応する導管内の圧力をホイールシリング22FL及び22RL内の圧力Pi fl, Prlとして検出する圧力センサ74FL及び74RLが設けられている。またそれぞれ電磁開閉弁50FR及び50RRとホイールシリング22FR及び22RRとの間の油圧制御導管44及び48には、対応する導管内の圧力をホイールシリング22FR及び22RR内の圧力Pfr, Prrとして検出する圧力センサ74FR及び74RRが設けられている。

【0036】電磁開閉弁24F、電磁開閉弁26、電動機34、電磁開閉弁50FL及び50RR、電磁開閉弁60FL及び60RR、電磁開閉弁64Rは後に詳細に説明する如く第一の電子制御装置76により制御される。第一の電子制御装置76はマイクロコンピュータ78と駆動回路80と第一の電源82とよりなっている。マイクロコンピュータ78を動作させるための電流は第一の電源82より供給され、電磁開閉弁24F等を駆動するための駆動電流は第一の電源82を経て供給される。

【0037】また電磁開閉弁24R、電磁開閉弁50FR及び50RL、電磁開閉弁60FR及び60RL、電磁開閉弁64Rは後に詳細に説明する如く第二の電子制御装置84により制御される。第二の電子制御装置84はマイクロコンピュータ86と駆動回路88と第二の電源90とよりなっている。マイクロコンピュータ86を動作させるための電流は第二の電源90より供給され、電磁開閉弁24R等を駆動するための駆動電流は第二の電源90より駆動回路88を経て供給される。

【0038】図2には詳細に示されていないが、第一の電源82及び第二の電源90はそれぞれバッテリ、オルタネータ等を含み、図示の実施形態に於いては圧力センサ68、72、74FL、74RR及びストロークセンサ70を動作させるための電流は第一の電源82より供給さ

れ、圧力センサ66、74FR、74RLを動作させるための電流は第二の電源90より供給され、これらの電流の供給はそれぞれマイクロコンピュータ78及び86により制御される。

【0039】特に図示の実施形態に於いては、図2に示されている如く、各電磁開閉弁及び電動機34に駆動電流が供給されない非制御時には電磁開閉弁24F及び24R、電磁開閉弁64F及び64Rは開弁状態に維持され、電磁開閉弁26、電磁開閉弁50FL、50FR、50RL、50RR、電磁開閉弁60FL、60FR、60RL、60RRは閉弁状態に維持される（非制御モード）。

【0040】尚図2には詳細に示されていないが、マイクロコンピュータ78及び86はそれぞれ例えば中央処理ユニット（CPU）と、リードオンリメモリ（ROM）と、ランダムアクセスメモリ（RAM）と、入出力ポート装置とを有し、これらが双方向性のコモンバスにより互いに接続された一般的な構成のものであってよく、必要に応じて相互に情報の通信を行う。

【0041】マイクロコンピュータ78の入出力ポート装置には、圧力センサ66及び68よりそれぞれ第一のマスタシリング圧力Pm1及び第二のマスタシリング圧力Pm2を示す信号、ストロークセンサ70よりブレーキペダル12の踏み込みストロークStを示す信号、圧力センサ72よりアキュムレータ圧力Paを示す信号、圧力センサ74FL～74RRよりそれぞれホイールシリング22FL～22RR内の圧力Pi (i=fl, fr, rl, rr) を示す信号、第一の電源82に設けられた図2には示されていないSOCメータより第一の電源82の電圧Velを示す信号が入力されるようになっている。

【0042】図示の実施形態に於いては、マイクロコンピュータ86の入出力ポート装置には圧力センサ66等よりの信号は入力されないが、第二の電源90に設けられた図2には示されていないSOCメータより第二の電源90の電圧Ve2を示す信号が入力されるようになっている。

【0043】マイクロコンピュータ78のROMは後述の如く図3及び図5に示された制御フローを記憶しており、CPUは上述の圧力センサ66、68により検出されたマスタシリング圧力Pm1、Pm2及びストロークセンサ70より検出された踏み込みストロークStに基づき、車輛の最終目標減速度Gtを演算し、最終目標減速度Gtに基づき各輪の目標制動圧Pti (i=fl, fr, rl, rr) を演算し、マイクロコンピュータ86と共に各輪のホイールシリング圧力が目標制動圧Ptiになるよう制御する。

【0044】特に図示の実施形態に於いては、第一の電子制御装置76は第一の電源82の電圧Velが基準値Veh（正の定数）以上であるか否かを判定すると共に、第二の電源90の電圧Ve2が基準値Veh以上であるか否かを判定する。そして第一の電子制御装置76は、何れの

電圧も基準値以上であるときには、電磁開閉弁 6 4 Rを閉弁させた状態にて電磁開閉弁 5 0 FL、5 0 RR及び電磁開閉弁 6 0 FL、6 0 RRを制御し、ホイールシリンダ 2 2 FL、2 2 RR内の圧力をそれぞれ目標制動圧  $P_{tf1}$ 、 $P_{tr1}$ に制御する。また何れの電圧も基準値以上であるときには、第二の電子制御装置 8 4 は電磁開閉弁 6 4 Fを開弁させた状態にて電磁開閉弁 5 0 FR、5 0 RL及び電磁開閉弁 6 0 FR、6 0 RLを制御し、ホイールシリンダ 2 2 FR、2 2 RL内の圧力をそれぞれ目標制動圧  $P_{tf2}$ 、 $P_{tr2}$ に制御する。

【0045】これに対し、第一の電源 8 2 の電圧  $V_{el1}$  は基準値  $V_{eh}$  以上であるが、第二の電源 9 0 の電圧  $V_{el2}$  が基準値  $V_{eh}$  未満であるときには、第二の電子制御装置 8 4 が正常作動不可になる虞れがあるので、第二の電子制御装置 8 4 は電磁開閉弁 6 4 Fを開弁状態に戻すと共に電磁開閉弁 5 0 FR、5 0 RL及び電磁開閉弁 6 0 FR、6 0 RLの制御を中止する。そして第一の電子制御装置 7 6 は電磁開閉弁 6 4 Rを開弁状態に戻すと共に電磁開閉弁 5 0 FL、5 0 RR及び電磁開閉弁 6 0 FL、6 0 RRを制御し、ホイールシリンダ 2 2 FL、2 2 RR内の圧力をそれぞれ目標制動圧  $P_{tf1}$ 、 $P_{tr1}$  に制御する。この場合左右一対のホイールシリンダは対応する接続導管 6 2 F及び 6 2 Rにより互いに連通接続された状態にあるので、ホイールシリンダ 2 2 FR、2 2 RL内の圧力はそれぞれ対応する左右反対輪の目標制動圧  $P_{tf1}$ 、 $P_{tr1}$  と同一の圧力に制御される。

【0046】逆に、第二の電源 9 0 の電圧  $V_{el2}$  は基準値  $V_{eh}$  以上であるが、第一の電源 8 2 の電圧  $V_{el1}$  が基準値  $V_{eh}$  未満であるときには、第一の電子制御装置 7 6 が正常作動不可になる虞れがあるので、第一の電子制御装置 7 6 は電磁開閉弁 6 4 Rを開弁状態に戻すと共に電磁開閉弁 5 0 FL、5 0 RR及び電磁開閉弁 6 0 FL、6 0 RRの制御を中止する。そして第二の電子制御装置 8 4 は電磁開閉弁 6 4 Fを開弁状態に戻すと共に電磁開閉弁 5 0 F R、5 0 RL及び電磁開閉弁 6 0 FR、6 0 RLを制御し、ホイールシリンダ 2 2 FR、2 2 RL内の圧力をそれぞれ目標制動圧  $P_{tf2}$ 、 $P_{tr2}$  に制御する。この場合にも左右一対のホイールシリンダは対応する接続導管 6 2 F及び 6 2 Rにより互いに連通接続された状態にあるので、ホイールシリンダ 2 2 FL、2 2 RR内の圧力はそれぞれ対応する左右反対輪の目標制動圧  $P_{tf2}$ 、 $P_{tr2}$  と同一の圧力に制御される。

【0047】更に第一の電源 8 2 の電圧  $V_{el1}$  及び第二の電源 9 0 の電圧  $V_{el2}$  の何れも基準値  $V_{eh}$  未満であるときには、第一の電子制御装置 7 6 及び第二の電子制御装置 8 4 の何れも正常作動不可になる虞れがあるので、第一の電子制御装置 7 6 は電磁開閉弁 2 4 F及び 6 4 Rを開弁状態に戻し、電磁開閉弁 2 6 を閉弁状態に戻すと共に電磁開閉弁 5 0 FL、5 0 RR及び電磁開閉弁 6 0 FL、6 0 RRの制御を中止する。また第二の電子制御装置 8 4 は電磁

開閉弁 2 4 R及び 6 4 Fを開弁状態に戻すと共に電磁開閉弁 5 0 FR、5 0 RL及び電磁開閉弁 6 0 FR、6 0 RLの制御を中止する。よってブレーキ装置 1 0 は非制御モードに戻され、各車輪のホイールシリンダ内の圧力はマスターシリンダ 1 4 により制御される。

【0048】次に図 3乃至 7 に示されたフローチャートを参照して図示の実施形態に於ける制動力制御について説明する。尚図 3及び図 5 に示されたフローチャートによる制御は第一の電子制御装置 7 6 により実行され、図には示されていないイグニッションスイッチがオンに切り換えられることにより開始され、所定の時間毎に繰返し実行される。同様に、図 4 及び図 6 に示されたフローチャートによる制御は第二の電子制御装置 8 4 により実行され、図には示されていないイグニッションスイッチがオンに切り換えられることにより開始され、所定の時間毎に繰返し実行される。

【0049】まず第一の電子制御装置 7 6 により実行される図 3 の第一の電源の電圧チェックルーチンのステップ 1 0 に於いては、第一の電源 8 2 の電圧  $V_{el1}$  を示す信号の読み込みが行われ、ステップ 2 0 に於いては電圧  $V_{el1}$  が正常な制動力制御を継続するために必要な基準値  $V_{eh}$  (正の定数) 以上であるか否かの判別が行われ、肯定判別、即ち第一の電源 8 2 の電圧  $V_{el1}$  が正常である旨の判別が行われたときにはステップ 3 0 に於いてフラグ F 1 が 0 に設定され、否定判別、即ち第一の電源 8 2 の電圧  $V_{el1}$  が基準値未満に低下している旨の判別が行われたときにはステップ 4 0 に於いてフラグ F 1 が 1 に設定される。

【0050】同様に、第二の電子制御装置 8 4 により実行される図 4 の第二の電源の電圧チェックルーチンのステップ 5 0 に於いては、第二の電源 9 0 の電圧  $V_{el2}$  を示す信号の読み込みが行われ、ステップ 6 0 に於いては電圧  $V_{el2}$  が基準値  $V_{eh}$  以上であるか否かの判別が行われ、肯定判別、即ち第二の電源 9 0 の電圧  $V_{el2}$  が正常である旨の判別が行われたときにはステップ 7 0 に於いてフラグ F 2 が 0 に設定され、否定判別、即ち第二の電源 9 0 の電圧  $V_{el2}$  が基準値未満に低下している旨の判別が行われたときにはステップ 8 0 に於いてフラグ F 2 が 1 に設定される。

【0051】また第一の電子制御装置 7 6 により実行される図 5 の制動力制御ルーチンのステップ 1 1 0 に於いては、圧力センサ 6 6 により検出された第一のマスターシリンダ圧力  $P_{ml1}$  を示す信号等の読み込みが行われる。

【0052】尚図には示されていないが、ステップ 1 0 に先立ち電磁開閉弁 2 4 F等が制御位置に設定され、また圧力センサ 6 6 等のセンサについて断線又はショートの異常がないか否かの初期チェックが行われ、各圧力センサに断線又はショートの異常がある場合にはブレーキ装置が非制御モードに維持されたまま各図に示されたルーチンによる制御を終了し、かかる異常がない場合に

ブレーキ装置10が制御モードに設定された後ステップ110が実行される。

【0053】ステップ120に於いてはフラグF1が0であるか否かの判別、即ち第一の電源82の電圧Ve1が正常であるか否かの判別が行われ、否定判別、即ち第一の電源82の電圧が低下している旨の判別が行われたときにはステップ160へ進み、肯定判別、即ち第一の電源82の電圧が正常である旨の判別が行われたときにはステップ130へ進む。

【0054】ステップ130に於いてはフラグF2が0であるか否かの判別が行われ、肯定判別、即ち第二の電源90の電圧Ve2が正常である旨の判別が行われたときにはステップ140に於いて第一の連通制御装置を構成する電磁開閉弁64Rが閉弁され又は閉弁状態に維持されることによって第一の接続導管62Rが遮断され、否定判別、即ち第二の電源90の電圧が低下している旨の判別が行われたときにはステップ150に於いて図には示されていない警報装置が作動されることによって第二の電源の電圧が低下している旨の警報が出力され、電磁開閉弁64Rが開弁され又は開弁状態に維持され、フラグFが2に設定される。

【0055】ステップ160に於いてはフラグF2が0であるか否かの判別が行われ、肯定判別、即ち第二の電源90の電圧が正常である旨の判別が行われたときにはステップ170に於いて第一の電源82の電圧が低下していることを示す警報が出力され、第一の連通制御装置を構成する電磁開閉弁64Rが開弁され又は開弁状態に維持され、フラグFが3に設定され、否定判別、即ち第二の電源90の電圧が低下している旨の判別が行われたときには、ステップ180に於いて第一及び第二の電源の電圧が低下していることを示す警報が出力され、各弁が非制御モードに設定され、フラグFが4に設定され、しかる後図5に示されたルーチンによる制御を終了する。

【0056】ステップ190に於いては図7に示されたルーチンに従って各車輪の目標制動圧Ptiが演算され、ステップ210に於いてはフラグFが1であるか否かの判別、即ち第一の電子制御装置76及び第二の電子制御装置84による正常な制動力制御を継続し得るか否かの判別が行われ、否定判別が行われたときにはステップ230へ進み、肯定判別が行われたときにはステップ220に於いて右前輪の目標制動圧Ptf1及び左後輪の目標制動圧Ptr1を示す信号が第二の電子制御装置84へ出力される。

【0057】ステップ230に於いてはフラグFが2であるか否かの判別、即ち第一の電子制御装置76による正常な制動力制御が継続できなくなる虞があるか否かの判別が行われ、肯定判別が行われたときにはステップ240に於いて左前輪及び右後輪のホイールシリンダ内の圧力がそれぞれ目標制動圧Ptf1及びPtr1になるよう

制御された後ステップ110へ戻り、否定判別が行われたときにはステップ250に於いて右前輪の目標制動圧Ptf1及び左後輪の目標制動圧Ptr1を示す信号が第二の電子制御装置へ出力された後ステップ110へ戻る。

【0058】また第二の電子制御装置84により実行される図6の制動力制御ルーチンのステップ310に於いては、第一の電子制御装置76よりフラグFの読み込みが行われ、ステップ320に於いては、フラグFが1であるか否かの判別、即ち第一の電子制御装置76及び第二の電子制御装置84による正常な制動力制御を継続し得る状況にあるか否かの判別が行われ、否定判別が行われたときにはステップ330へ進み、肯定判別が行われたときにはステップ310に於いて第二の連通制御装置を構成する電磁開閉弁64Fが閉弁された後ステップ380へ進む。

【0059】ステップ330に於いてはフラグFが2であるか否かの判別、即ち第二の電子制御装置84による正常な制動力制御を継続することができなくなる虞があるか否かの判別が行われ、否定判別が行われたときにはステップ350へ進み、肯定判別が行われたときにはステップ340に於いて第二の連通制御装置を構成する電磁開閉弁64Fが開弁され又は開弁状態に維持され、しかる後ステップ310へ戻る。

【0060】ステップ350に於いてはフラグFが3であるか否かの判別、即ち第一の電子制御装置76による正常な制動力制御を継続することができなくなる虞があるか否かの判別が行われ、肯定判別が行われたときにはステップ370へ進み、否定判別、即ち第一及び第二の電子制御装置の何れによても正常な制動力制御を継続することができない状況である旨の判別が行われたときには、ステップ360に於いて各弁が非制御モードに設定され、しかる後図6に示されたルーチンによる制御を終了する。

【0061】ステップ370に於いては第二の連通制御装置を構成する電磁開閉弁64Fが開弁され又は開弁状態に維持され、ステップ380に於いては右前輪のホイールシリンダ22FR及び左後輪のホイールシリンダ22RL内の圧力がそれぞれ目標制動圧Ptf1及びPtr1になるよう制御され、しかる後ステップ310へ戻る。

【0062】上記ステップ190に於いて実行される図7の目標制動圧Pti演算ルーチンのステップ192に於いては、ストロークセンサ70により検出された踏み込みストロークStに基づき図8に示されたグラフに対応するマップより踏み込みストロークに基づく目標減速度Gstが演算され、ステップ194に於いては第一のマスタシリンダ圧力Pm1及び第二のマスタシリンダ圧力Pm2の平均値Pmaが演算されると共に、該平均値Pmaに基づき図9に示されたグラフに対応するマップよりマスタシリンダ圧力に基づく目標減速度Gptが演算される。

【0063】ステップ196に於いては目標減速度Gpt

に基づき図10に示されたグラフに対応するマップより目標減速度Gstに対する重み $\alpha$  ( $0 \leq \alpha \leq 0.6$ )が演算され、ステップ198に於いては下記の式1に従って目標減速度Gpt及び目標減速度Gstの重み付け和として最終目標減速度Gtが演算される。尚図示の実施形態に於いては、重み $\alpha$ は $0 \leq \alpha \leq 0.6$ を満たす範囲にて設定されるが、その最大値は0.6に限定されるものではなく、0以上1以下の任意の値であつてよい。

$$Gt = \alpha Gst + (1 - \alpha) Gpt \quad \dots \dots (1)$$

【0064】ステップ200に於いては最終目標減速度Gtに対する各輪の目標ホイールシリング圧力の係数(正の定数)をKi ( $i = fl, fr, rl, rr$ )として、下記の式2に従って各輪の目標ホイールシリング圧力Pti ( $i = fl, fr, rl, rr$ )が演算され、かかる後ステップ210へ進む。

$$Pti = Ki \cdot Gt \quad \dots \dots (2)$$

【0065】かくして図示の実施形態によれば、ステップ20～40及びステップ60～80に於いてそれぞれ第一の電源82の電圧Ve1及び第二の電源90の電圧Ve2が基準値Veh未満であるか否かの判別、即ち電源電圧の低下に起因して第一の電子制御装置76及び第二の電子制御装置84に正常作動不可の事態が生じる虞れがあるか否かの判別が行われる。

【0066】第一の電源82の電圧Ve1及び第二の電源90の電圧Ve2の何れも基準値Veh以上であるときは、フラグF1及びF2の何れも0になるので、第一の電子制御装置76により実行される図5に示されたフローチャートのステップ120及び130に於いて肯定判別が行われ、ステップ140に於いて電磁開閉弁64Fが閉弁される。また第二の電子制御装置84により実行される図6に示されたフローチャートのステップ320に於いて肯定判別が行われ、これによりステップ310に於いて電磁開閉弁64Rが遮断される。

【0067】そして図5のステップ190に於いて各車輪の目標制動圧Ptiが演算され、ステップ210に於いて肯定判別が行われることにより、ステップ240に於いて左前輪及び右後輪の制動圧がそれぞれ目標制動圧Ptfi及びPtrrに制御され、また図6のステップ380に於いて右前輪及び左後輪の制動圧がそれぞれ目標制動圧Ptfr及びPtrlに制御される。

【0068】また第一の電源82の電圧Ve1は基準値Veh以上であるが、第二の電源90の電圧Ve2が基準値Veh未満であるときには、フラグF1は0になるがフラグF2が1になるので、第一の電子制御装置76により実行される図5に示されたフローチャートのステップ120に於いて肯定判別が行われると共にステップ130に於いて否定判別が行われ、これによりステップ150に於いて電磁開閉弁64Rが開弁されることによって左右後輪のホイールシリングダ22RL及び22RRが互いに連通接続され、ステップ230に於いて肯定判別が行われる

ことによりステップ240に於いて左前輪及び右後輪の制動圧がそれぞれ目標制動圧Ptfi及びPtrrに制御される。

【0069】また第二の電子制御装置84により実行される図6に示されたフローチャートのステップ320に於いて否定判別が行われると共にステップ330に於いて肯定判別が行われ、ステップ340に於いて左右前輪のホイールシリングダ22FL及び22FRが互いに連通接続され、これにより右前輪及び左後輪もそれぞれ左前輪及び右後輪と同一の圧力に制御される。

【0070】逆に、第二の電源90の電圧Ve2は基準値Veh以上であるが、第一の電源82の電圧Ve1が基準値Veh未満であるときには、フラグF2は0になるがフラグF1が1になるので、第一の電子制御装置76により実行される図5に示されたフローチャートのステップ120に於いて否定判別が行われると共にステップ160に於いて肯定判別が行われ、これによりステップ170に於いて電磁開閉弁64Rが開弁されることによって左右後輪のホイールシリングダ22RL及び22RRが互いに連通接続され、ステップ230に於いて否定判別が行われることによりステップ250に於いて右前輪及び左後輪の目標制動圧Ptfr及びPtrlを示す信号が第二の制御装置84へ出力される。

【0071】また第二の電子制御装置84により実行される図6に示されたフローチャートのステップ320及び330に於いて否定判別が行われると共にステップ350に於いて肯定判別が行われ、ステップ370に於いて左右前輪のホイールシリングダ22FL及び22FRが互いに連通接続され、これにより右前輪及び左後輪もそれぞれ左前輪及び右後輪と同一の圧力に制御される。

【0072】更に第一の電源82の電圧Ve1及び第二の電源90の電圧Ve2の何れも基準値Veh未満であるときには、フラグF1及びF2の何れも1になるので、第一の電子制御装置76により実行される図5に示されたフローチャートのステップ120及び160に於いてそれぞれ否定判別が行われ、また第二の電子制御装置84により実行される図6に示されたフローチャートのステップ320、330、350に於いて否定判別が行われ、ステップ180及び360に於いてブレーキ装置10が非制御モードに戻され、これにより各車輪のホイールシリングダ内の圧力がマスターシリングダ14により制御される状態に設定され、第一及び第二の電子制御装置により各車輪のホイールシリングダ内の圧力が異常な値に制御されることが確実に防止される。

【0073】上述の説明より解る如く、図示の実施形態によれば、第一の電源82又は第二の電源90の電圧低下に起因して対応する制御装置76及び84による正常な制動力制御を継続することができなくなる虞れがあるときには、電磁開閉弁64F及び64Rが開弁され、その状態にて正常な電源電圧の制御装置76又は84により

左前輪及び右後輪又は右前輪及び左後輪の制動圧が目標制動圧に制御され、左右反対側の車輪の制動圧がそれぞれ同圧に制御されるので、電源電圧が低下した制御装置により対応する車輪の制動圧が異常な値に制御されることを確実に防止することができる。

【0074】特に図示の実施形態によれば、何れか一方の電源電圧が基準値未満に低下すると、その電源に対応する制御装置による増圧制御弁及び減圧制御弁の制御は行われないので、この制御により必要に電源の電力が消費されることを確実に防止することができる。

【0075】また図示の実施形態によれば、何れか一方の電源電圧が基準値未満に低下した場合に互いに連通接続されるのは左右前輪のホイールシリンダ及び左右後輪のホイールシリンダであるので、前輪及び後輪の何れについても左右の制動圧を確実に動圧に制御することができ、従って左右の車輪の制動圧が互いに異なることに起因して車両にヨーモーメントが作用すること及びこれに起因する車両の挙動の悪化を確実に防止することができる。

【0076】また図示の実施形態によれば、左右のホイールシリンダの連通を制御する連通制御装置を構成する電磁開閉弁64F及び64Rは常開型の電磁開閉弁であるので、何れか一方の電源電圧が基準値未満に低下した場合に左右のホイールシリンダが相互に連通接続された状態に維持するために電源の電力が消費されることはなく、従って電磁開閉弁64F及び64Rが常閉型の電磁開閉弁である場合に比して、何れか一方の電源電圧が基準値未満に低下した場合に於ける電磁開閉弁64F及び64Rの開弁保持による電力消費及びこれに起因する電源電圧の更なる低下を確実に防止することができる。

【0077】以上に於いては本発明を特定の実施形態について詳細に説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施形態が可能であることは当業者にとって明らかであろう。

【0078】例えば上述の実施形態に於いては、電磁開閉弁64F及び64Rはそれぞれ第二の電子制御装置84及び第一の電子制御装置76が正常作動不可の虞れがあるときに開弁され左右のホイールシリンダが相互に連通接続されるようになっているが、これらの電磁開閉弁及び対応する接続導管は調圧装置としての電磁開閉弁50FL等に異常が生じた場合に左右のホイールシリンダを相互に連通接続するために設けられたものであってよい。

【0079】また上述の実施形態に於いては、電磁開閉弁64F及び64Rは第二の電子制御装置84及び第一の電子制御装置76が正常作動可能であるときには閉弁されるようになっているが、これらの電磁開閉弁は制動力制御式の車両の挙動制御、アンチスキッド制御、トラクション制御の如く、各車輪の制動力が個別に制御される

必要がある場合に閉弁されるものであってよい。

【0080】また上述の実施形態に於いては、第一の電源82の電圧V<sub>e1</sub>及び第二の電源90の電圧V<sub>e2</sub>の両者が基準値V<sub>eh</sub>未満に低下したときにブレーキ装置10が非制御モードに戻されるようになっているが、基準値V<sub>eh</sub>よりも低い第二の基準値V<sub>es</sub>が設定され、何れか一方の電源の電圧が第二の基準値V<sub>es</sub>未満になったときには他方の電源の電圧が基準値V<sub>eh</sub>以上であってもブレーキ装置10が非制御モードに戻されるよう修正されてもよい。

【0081】また上述の実施形態に於いては、一方の電源電圧が基準値V<sub>eh</sub>未満になつても対応するセンサ等に対する駆動電流の供給が継続されるようになっているが、一方の電源電圧が基準値V<sub>eh</sub>未満になったときには、それまで一方の電源より駆動電流が供給されていたセンサ等に対しリレー回路等によって他方の電源より駆動電流が供給されるよう修正されてもよい。

【0082】また上述の実施形態に於いては、各車輪の目標制動圧P<sub>ti</sub>の演算は第一の制御装置76に於いてのみ行われ、一方の電源電圧が基準値V<sub>eh</sub>未満に低下しても、目標制動圧の演算は第一の電子制御装置により継続して行われるようになっているが、目標制動圧の演算は第一及び第二の電子制御装置によって平行して行われ、一方の電源電圧が基準値未満に低下したときには、電圧が正常な電源に対応する電子制御装置により目標制動圧の演算が継続されるよう修正されてもよい。

【0083】また上述の実施形態に於いては、各車輪の制動圧は第一及び第二のマスタシリンダ圧力の平均値P<sub>ma</sub>及びブレーキペダルの踏み込みストロークS<sub>t</sub>に基づき演算される目標制動圧に制御されるようになっているが、通常の制動時に運転者の制動操作量に基づいて各車輪の目標制動圧が制御される限り、各車輪の目標制動圧は当技術分野に於いて公知の任意の態様にて演算されてよい。

【0084】更に上述の実施形態に於いては、接続導管62F及び62Rと共に第一及び第二の連通制御装置を構成する電磁開閉弁64F及び64Rは常開型の電磁開閉弁であるが、これらの電磁開閉弁は常閉型の電磁開閉弁であってよい。

【0085】

【発明の効果】以上の説明より明らかである如く、本発明の請求項1の構成によれば、第一及び第二の制御手段の一方で正常作動不可の事態が生じる虞れがあるときは、第一及び第二のホイールシリンダ内の圧力を同圧に制御し、これらの圧力が相互に大きく異なる状況になることを確実に防止しつつ、ブレーキバイワイヤ式の制動力制御を継続することができる。

【0086】また請求項2の構成によれば、第一及び第二の制御手段の一方に対応する調圧装置の制御を継続することができない虞れが生じても、他方の制御手段及び

それに対応する調圧装置により第一及び第二のホイールシリンダ内の圧力を同圧にて確実に制御することができると共に、一方の制御手段による制御の電力消費によって電源電圧が更に低下することを確実に防止することができる。

【0087】また請求項3の構成によれば、第一及び第二の制御手段の一方で正常作動不可の事態が生じた場合に左右の車輪の制動力が相互に大きく異なること及びこれに起因して車両に余分なヨーモーメントが作用することを確実に防止し、これにより車両の挙動が悪化することを確実に防止することができる。

【0088】また請求項4の構成によれば、第一又は第二の電源電圧の低下に起因して第一及び第二の制御手段の一方で正常作動不可の事態が生じる虞れがある場合には、確実に連通制御装置により第一及び第二のホイールシリンダを相互に連通接続し、二つのホイールシリンダ内の圧力を確実に同圧に制御することができる。

【0089】また請求項5の構成によれば、第一又は第二の電源電圧の低下に起因して第一及び第二の制御手段の一方で正常作動不可の事態が生じても、確実に他方の制御手段により対応する調圧装置を制御し、これにより第一及び第二のホイールシリンダ内の圧力を確実に同圧にて制御することができる。

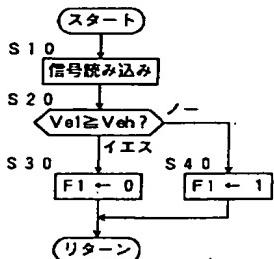
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による車両の制動制御装置の一つの実施形態の油圧回路を示す概略構成図である。

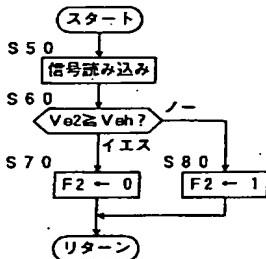
【図2】図示の実施形態の第一及び第二の電子制御装置を示すブロック線図である。

【図3】図示の実施形態に於いて第一の電子制御装置により達成される第一の電源の電圧チェックルーチンを示すフローチャートである。

【図3】



【図4】



【図4】図示の実施形態に於いて第二の電子制御装置により達成される第二の電源の電圧チェックルーチンを示すフローチャートである。

【図5】図示の実施形態に於いて第一の電子制御装置により達成される制動力制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図6】図示の実施形態に於いて第二の電子制御装置により達成される制動力制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図7】図5のステップ190に於いて実行される目標制動圧演算ルーチンを示すフローチャートである。

【図8】ブレーキペダルの踏み込みストロークStと目標減速度Gstとの関係を示すグラフである。

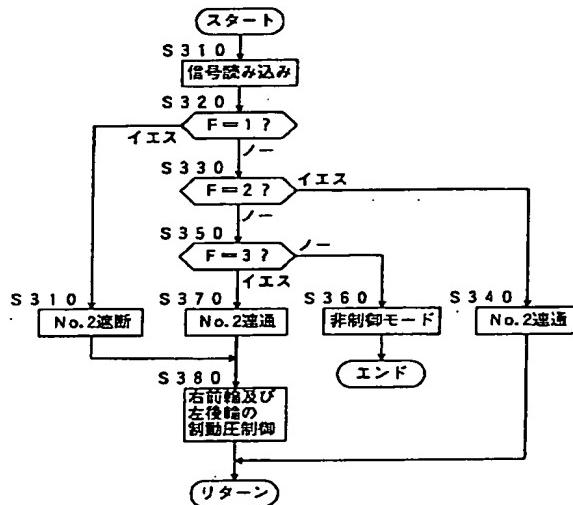
【図9】マスターシリンダ圧力の平均値Pmaと目標減速度Gptとの関係を示すグラフである。

【図10】目標減速度Gptと目標減速度Gstに対する重みαとの関係を示すグラフである。

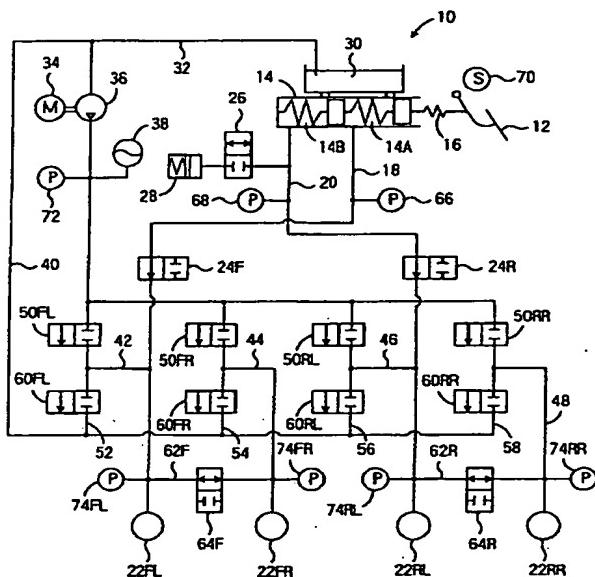
#### 【符号の説明】

- 1 0 … ブレーキ装置
- 1 2 … ブレーキペダル
- 1 4 … マスターシリンダ
- 2 2 FL～2 2 RR … ホイールシリンダ
- 6 2 F, 6 2 R … 接続導管
- 6 4 F, 6 4 R … 電磁開閉弁
- 6 6, 6 8 … 圧力センサ
- 7 0 … ストロークセンサ
- 7 2, 7 4 FL～7 4 RR … 圧力センサ
- 7 6 … 第一の電子制御装置
- 8 2 … 第一の電源
- 7 6 … 第二の電子制御装置
- 8 2 … 第二の電源

【図6】

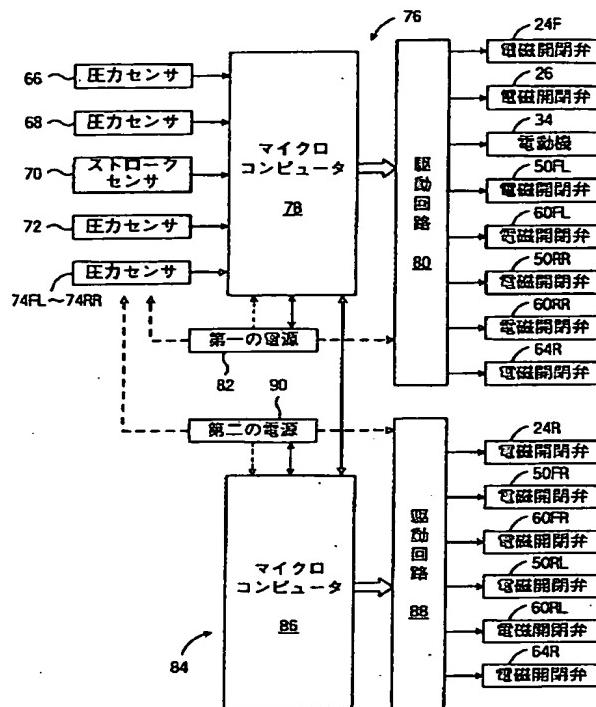


【図1】



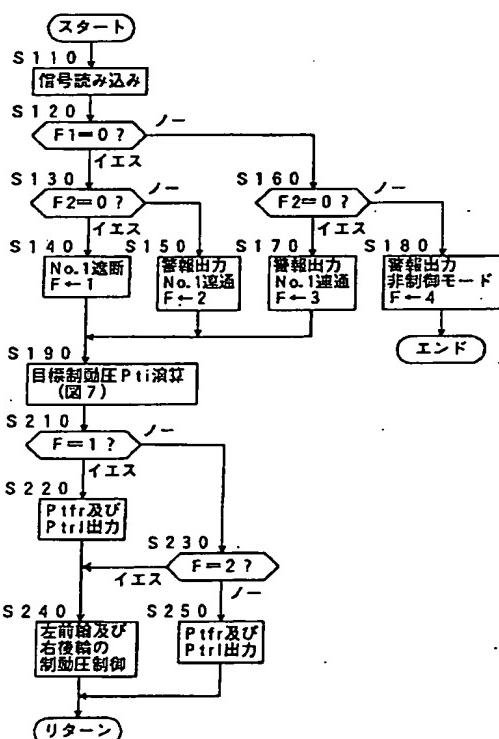
【図5】

【図2】

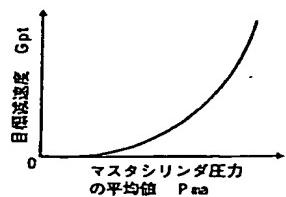


【図8】

【図7】



【図9】



【図10】

